



**Nuevo pilar para la enseñanza y la investigación**

# Inauguramos Biblioteca universitaria más avanzada del país



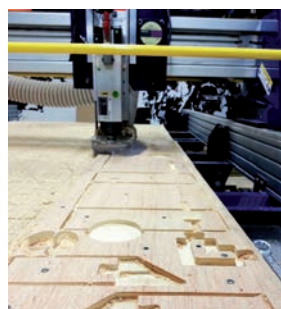
Doctor Aurelio Padilla Ríos, Rector UNI, rodeado de autoridades, funcionarios y estudiantes en ceremonia de entrega del edificio realizada el 7 de diciembre.



**GRANDES OPORTUNIDADES**

**Más recursos  
para la  
investigación**

Págs. 4-5



**RENOVACIÓN DE EQUIPOS**

**Laboratorios  
de nivel  
internacional**

Pág. 11-12

**La UNI:  
primera en  
ingeniería según  
ranking nacional  
2012  
Pág. 5**

**INSPIRACIÓN PARA EL DESARROLLO**

**Corea del Sur: de la  
pobreza a la riqueza**

Pág. 16



**PALABRA DE RECTOR**

**Cambio contundente  
en la UNI**

Págs. 2 - 3



## Prioridad de la investigación y calidad en la enseñanza

# Cambio contundente en la UNI

Dr. Aurelio Padilla Ríos

Atravesamos un evidente periodo de crecimiento y cambio. La Nueva Sede de la Biblioteca Central es la más grande inversión que se recuerde en esta Casa de Estudios. Íntegramente financiada con recursos del Tesoro Público, representa un notable avance en cuanto a disponibilidad de información académica y al mismo tiempo, en su condición de edificio emblemático de la UNI actual, redefine nuestra imagen arquitectónica.

**A**l iniciarse el semestre académico 2013-I hacemos justicia a nuestros esforzados alumnos y docentes poniendo a su disposición los recursos informativos de avanzada tecnología que se merecen.

Paralelamente, todas las Facultades e institutos están renovando su infraestructura con la construcción de bibliotecas, aulas, auditorios y oficinas al tiempo que actualizan su equipamiento, con la adquisición de máquinas e instrumentos de laboratorio, computadoras y otras facilidades para la enseñanza y la investigación.

Además, hemos logrado que se nos asignen fondos adicionales dedicados estrictamente a la investigación que resuelve necesidades del desarrollo nacional. Así el CISMID dispone desde agosto pasado de su propio programa presupuestal y en el presente año recibirá más de un millón trescientos mil Nuevos Soles. Estamos realizando igualmente gestiones a fin de obtener similar financiamiento público para otras líneas de investigación.

No se trata únicamente de edificios, pues al interior de ellos se instalan equipos sofisticados como los espectrómetros, espectrofotómetros, máquinas CNC, impresoras 3D y



Con la mira puesta en el futuro tecnológico. El señor Rector recibe explicaciones sobre un proyecto de robótica avanzada.

máquinas de ensayo universal que corresponden a la tecnología más avanzada del momento y son iguales o superiores a lo mejor que pueda encontrarse en otras instituciones académicas, organismos del Estado o empresas privadas. Cada equipo de laboratorio adquirido corresponde a un grupo de docentes dedicados a emplearlo según los casos en proyectos de investigación, en los experimentos que acompañan al dictado de clases y en servicios o certificaciones para la empresa.

El Ministerio de Economía y Finanzas y el Poder Legislativo están respondiendo favorablemente a nuestros proyectos de inversión pública (PIP). En la medida en que el país continúe por la ruta del crecimiento económico y propongamos inversiones bien fundamentadas podremos obtener recursos para materializar significativamente las políticas y metas estratégicas de la comunidad universitaria y en consecuencia mejoraremos paso a paso nuestros indicadores de competitividad: internacionalización, publicaciones, prestigio y empleabilidad

de los egresados. Indicadores que nos han valido el primer puesto en ingeniería y posicionarnos entre las cinco primeras universidades del país según el Ranking 2012 de la revista América Economía.

La renovación integral de la infraestructura y el equipamiento de la UNI, que ha comenzado hace algunos años y continuará en los

**Mejorar continuamente la calidad de la enseñanza, con profesores cada vez más calificados, planes curriculares actualizados, los laboratorios, la investigación y los posgrados más avanzados**

siguientes, sirve a dos políticas fundamentales: colocar la investigación científica y tecnológica en el primer plano y consolidar la calidad de la enseñanza mediante la acreditación de las escuelas profesionales. La creatividad, la generación de conocimientos, es el signo distintivo de las universidades avanza-

das en el mundo actual. Nuestro compromiso con la creación de conocimientos que el país necesita se aprecia claramente en el respaldo que el Consejo Universitario ha dado a la investigación, aprobando el financiamiento para los concursos internos de proyectos de investigación y de resultados de investigación, las subvenciones por publicación de artículos, los fondos para tesis y la determinación de establecer la carrera del profesor investigador. Tenemos el privilegio de contar con docentes y estudiantes con capacidad de investigación y nuestra tarea como autoridades es gestionar y administrar políticas y recursos para que los investigadores meritocráticamente seleccionados hagan su trabajo con el mejor equipamiento posible. Lograremos de esa manera que crezca el número de docentes investigadores y resultados de investigación básica y aplicada, todavía extremadamente insuficientes en el Perú y la universidad peruana.

En cuanto al avance tecnológico del país en áreas que nos conciernen directamente, destaca junto a

los estudios sísmicos ya mencionados, la contribución de nuestros expertos a la elaboración de la Ley de Expansión de la Banda Ancha y su participación en la formulación del reglamento. Son asimismo representativos los resultados de la investigación satelital en la que han llegado a participar medio centenar de docentes, tesis y alumnos.

Por supuesto no han faltado dificultades, errores y demoras, pero la perspectiva es claramente favorable siempre y cuando conservemos, mediante la búsqueda de consensos, la estabilidad institucional que hace factible el necesario cambio constante. El avance de la Universidad depende de que su comunidad (estudiantes, docentes, trabajadores no docentes y egresados) asuma pacífica y constructivamente la natural existencia de diferentes puntos de vista e intereses personales o de grupo, generando acuerdos ampliamente mayoritarios para cumplir sus deberes al servicio del Perú.

Hay obligaciones de la UNI para con el Perú y tenemos derechos que el país debe atender a nuestro favor. Es obligación del Estado y de las autoridades universitarias ofrecer a los integrantes de la comunidad académica las necesarias facilidades para que hagan su trabajo. Los docentes estamos comenzando a recibir mejores honorarios después de décadas de extrema postergación. Además de la homologación, en el caso de la UNI, hemos podido nombrar y ascender a todos los profesores que reúnan los requisitos y tenemos los recursos para seguir haciéndolo durante el 2013. Es justo exigir la maestría para los docentes asociados, pues de esa forma se eleva el nivel académico de la Universidad y por eso estamos dando todas las facilidades posibles para que nuestros profesores obtengan sus posgrados. A la vuelta de unos años, todos los docentes deberemos tener maestrías y doctorados; sin ese requisito simplemente no seremos una Universidad del siglo XXI, ni podremos aportar a la creación de conocimientos que el desarrollo exige imperiosamente. El proyecto de nueva ley universitaria que finalmente se apruebe en el Congreso deberá tener esta misma orientación.

Bien sabemos que el potencial de nuestros alumnos es extraordinario, pues para ingresar han debido superar a muchos hábiles competidores; en consecuencia, el Perú

espera todo de su perseverancia. Alumnos tan selectos se merecen, por su exitosa dedicación al estudio, una inversión extraordinaria del Estado en su preparación, pues una vez egresados su merecido triunfo personal y familiar les permitirá efectuar notables contribuciones al progreso nacional.

Va hacia ellos mi compromiso personal de seguir trabajando junto a todas las autoridades a fin de mejorar continuamente la calidad de la enseñanza, con profesores cada vez más calificados, planes curriculares actualizados y por cierto, los laboratorios, la investigación y los posgrados más avanzados del país. Además queremos que cada salón de clase sea un aula inteligente y que todo estudiante tenga acceso a las facilidades tecnológicas necesarias para el aprendizaje. Metas, todas, asociadas a la acreditación de nuestras 28 especialidades de ingenierías, ciencias y arquitectura. Seguiremos mejorando los servicios de bienestar; tenemos progra-

**El desarrollo del Perú, en particular la modernización productiva, depende de sus recursos humanos calificados.**

mado iniciar en los primeros meses de este año la construcción del nuevo Centro Médico y continuará mejorándose el servicio en la residencia y el comedor estudiantiles, pensando especialmente en aquellos jóvenes que ven obstaculizado su denodado empeño académico por carencias económicas. También hemos decidido reforzar la bolsa de trabajo y el seguimiento a nuestros egresados.

El desarrollo del Perú, en particular la modernización productiva, depende de sus recursos humanos calificados. Seguiremos cambiando para formar cada vez mejores líderes con base científica y tecnológica que contribuyan a la gran meta de esta generación: pasar de la producción basada en recursos naturales a la producción y exportación con valor agregado gracias a la innovación tecnológica, cuyos frutos redundarán en mejores condiciones de vida para todos los peruanos.

Concluyo invocando a la comunidad académica a continuar la búsqueda de consensos como los que han sido logrados por la Asamblea y el Consejo Universitario en los últimos años para actualizar el Estatuto y mejorar múltiples normas. La UNI es una institución reconocida por el Estado y la sociedad; por eso no podemos bajar la guardia y reducir el esfuerzo, al contrario, debemos redoblar el trabajo ■

## Consensos estratégicos en nuestra comunidad académica

# Formar líderes y crear conocimientos para el desarrollo sostenible

**Nuestra responsabilidad es aportar líderes con base científica y tecnológica y crear conocimientos para contribuir al crecimiento económico y el desarrollo, social y ambientalmente sostenibles, cimentados en la producción y exportación cada vez con mayor valor agregado (gracias a la innovación en CyT) hasta conquistar los más altos niveles mundiales en industrialización y economía del conocimiento.**

Para el cumplimiento de esta responsabilidad es necesaria una cultura de calidad y excelencia, así como interacción con el Estado, las empresas, las mejores universidades y otras instituciones de investigación y la sociedad en general. Presentamos a continuación algunas de las políticas que expresan en el presente nuestros objetivos permanentes.

### 1 Realizar la investigación universitaria más avanzada del Perú

Continuar y ampliar los fondos concursables internos y las subvenciones para investigación, asesoría de tesis, publicación de artículos en revistas académicas indizadas y obtención de patentes; establecer la carrera de profesor investigador y formar una masa crítica de investigadores en áreas prioritarias.

Fortalecer la capacidad interna de apoyo a los investigadores, transferencia tecnológica, gestión de la propiedad intelectual y adquisición de equipos de laboratorio. Atraer fondos concursables externos, contribuir a la competitividad empresarial y a la solución de necesidades sociales, generar patentes y modernizar laboratorios.

Participar en las políticas del Estado referidas al desarrollo CyT, incluyendo iniciativas público-privadas, en particular a través de redes interinstitucionales de investigación y la creación de Parques Tecnológicos. Generar recursos mediante proyectos de investigación aplicada, desarrollo de patentes y la creación de empresas spin-off.



Los mejores estudiantes de la UNI poseen una extraordinaria capacidad para aprender e investigar.

Poner en marcha, a partir de las políticas anotadas, el Vicerrectorado de Investigación.

### 2 Ofrecer los mejores posgrados en ingeniería, ciencias y arquitectura

Fortalecer la Escuela Central de Posgrado para ofrecer los mejores posgrados del Perú en todas las especialidades (tanto en docentes locales e internacionales) aptos para ser asumidos como propios por universidades extranjeras de primer nivel. Fortalecer el Doctorado en Ciencias y comenzar a graduar doctores en ingenierías y arquitectura gestionando financiamiento para nuestros docentes que hagan tales estudios.

### 3 Construir e implementar la mejor infraestructura para la investigación y la enseñanza

Continuar la renovación integral de la infraestructura y el equipam-

miento hasta tener la mejor del país en cuanto a aulas, bibliotecas, administración, servicios, informatización de todas las actividades y en especial los más avanzados laboratorios universitarios, debidamente certificados.

### 4 Fortalecer la carrera docente

Meritocracia en ascensos, ratificaciones y nombramientos. Capacitación permanente e incremento en el puntaje para la enseñanza respecto a la labor administrativa en los concursos internos. Exoneración de pensiones en la UNI, mayor reducción de carga horaria y fondos concursables para tesis de quienes cursen maestrías. Diplomados y seminarios en enseñanza y gestión universitaria. Homologación justa para todos. Infraestructura para el trabajo docente (facilidades para la preparación de clases) y subvenciones para adquisición de computadoras, libros y otros recursos académicos.

### 5 Consolidar la calidad en la enseñanza de pregrado

Continuar la acreditación de las Facultades a partir de la autoevaluación y los planes de mejora. Actualizar constantemente los planes curriculares, incluyendo enseñanza científica y humanística por competencias, habilidades blandas e idiomas extranjeros. Mantener nuestra tradición de exigencia académica y reformular el sistema de calificación para reconocer mejor el esfuerzo de los estudiantes. Apoyar a las agrupaciones académicas (como dinamizadores de la formación académica, profesional y de liderazgo) y a los elencos artísticos de nuestros estudiantes.

Continuar y ampliar la implementación de TIC's en todas las aulas, digitalización de la enseñanza y acceso a las mejores bibliotecas virtuales. Bolsa de trabajo y permanente seguimiento de egresados.

### 6 Extender la proyección social tecnológica

Continuar y ampliar los servicios tecnológicos a poblaciones menos favorecidas, especialmente en TIC's. Incrementar las becas tecnológicas y de idiomas para integrantes de la comunidad UNI.

### 7 Ampliar y mejorar el sistema de bienestar

Ampliar y mejorar constantemente los servicios de bienestar para los alumnos. Mejorar las condiciones de trabajo de docentes y no docentes. Nuevo Centro Médico, mejor atención del comedor y la residencia estudiantil. Práctica deportiva generalizada.

### Fortalecer la gobernabilidad y la gestión

Profundizar las políticas de consenso ampliamente mayoritario y estabilidad institucional partiendo de las naturales diferencias que existen al interior de la comunidad académica. Corregir y superar los errores y deficiencias que surgen en el quehacer universitario mediante el mecanismo pacífico del cambio continuo; perfeccionar en especial la gestión y la administración. Selección meritocrática y capacitación del personal no docente. Continuar la actualización del Estatuto y renovar constantemente las normas académicas y administrativas.

## Es hora de presentar proyectos

# Crece los fondos concursables, pero falta mucho más

Los fondos concursables destinados a CTi para este 2013 y los años inmediatos se acercan a S/. 750 millones de Nuevos Soles, informó la Ministra de la Producción, Gladys Triveño, en la inauguración del Encuentro Científico Internacional 2013 realizado en la UNI el miércoles 2 de enero.

Son, US\$ 100 millones (más de S/. 250 millones al cambio actual) del FINCYT 2, 180 millones de Nuevos Soles restantes del FIDECOM y 300 millones de Nuevos Soles del nuevo fondo, FOMITEC.

Los concursos del Programa de Ciencia y Tecnología FINCYT 2 acogerán durante cuatro años solicitudes de universidades y otras instituciones de investigación y desarrollo tecnológico para proyectos de investigación básica y aplicada (incluidos equipos de laboratorio y becas de doctorado), pero también recibirán las de asociaciones de empresas con entidades académicas. El Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad, FIDECOM promueve desde el 2010 proyectos de innovación productiva así como la formación de capacidades para la innovación y la gestión empresarial de las PyMEs.

El nuevo fondo denominado FOMITEC o Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología, con S/. 300 millones, administrado conjuntamente por el CONCYTEC, PRODUCE y el MEF, aportará recursos para la generación de instrumentos para la innovación, caso de la formación del personal y equipamiento, entre otros.

### Medidas institucionales

El CONCYTEC, ahora incorporado a la PCM, está iniciando una reforma bajo la dirección de la Ph.D. Gisella Orjeda, destacada investigadora de la UPCH y Ex Presidenta de la Comisión Consultiva en CTi. Su presupuesto ha crecido de S/. 15 a 30 millones, de los cuales, según fuentes



### FINCYT 2 OPORTUNIDADES PARA EL 2013

	CADA UNO DE HASTA
05 Equipamientos de laboratorio	US\$ 300 000 (80%)*
03 Soluciones científicas a problemas económico sociales	US\$ 300 000 (90%)*
40 Soluciones tecnológicas a problemas económico sociales	US\$ 150 000 (90%)*
15 Investigaciones CyT básicas	US\$ 150 000 (90%)*
17 Repatriaciones y estancias cortas de investigadores peruanos	US\$ 150 000 y 20 000 (70%)*
Fortalecimiento de doctorados	US\$ 250 000 (50%)*
20 Becas de doctorado en el Perú	US\$ 30 000
40 Becas de doctorado en el extranjero	US\$ 80 000

**Además:** Biblioteca electrónica para investigadores - Acreditación de laboratorios - Estudio de mercados de innovación - Vínculos entre oferta y demanda de servicios tecnológicos - Promoción y difusión de CTi - Fortalecimiento de incubadoras empresariales - Innovación, absorción y desarrollo tecnológico - Innovación para cadenas productivas - Capital semilla para pre y subproyectos - Fortalecimiento del extensionismo tecnológico.

\* Porcentaje de financiamiento

Informe del Dr. Alejandro Afuso, Director de FINCYT

de la institución, once se dedicarán a subvencionar proyectos en líneas de investigación prioritarias; el FONDECYT, que maneja estos fondos, se ha autonomizado. Luego de seis años se ha nombrado un Consejo Directivo, que cuenta entre sus integrantes a nuestro jefe del IGI, el Doctor Juan Rodríguez Rodríguez. Se ha iniciado un censo de investigadores. Una noticia importante es la transformación del Instituto Tecnológico Pesquero en Instituto Tecnológico

de la Producción. Adicionalmente se está alentando a las empresas a descontar de sus impuestos inversiones debidamente constatadas en capacitación e innovación. Como se puede apreciar, el Gobierno está tomando algunas valiosas medidas para respaldar la investigación científica y tecnológica, especialmente aquella demandada por la competitividad empresarial y la inclusión social. Sin embargo, lo anunciado no es suficiente, pues el retraso del país en cuanto a ini-

ciativas para fortalecer la CTi es abismal.

### Lo que se necesita

Si se lograra gastar algo más de 200 millones de Nuevos Soles de estos fondos durante el 2013 (meta difícil de alcanzar, dado el escaso número de investigadores en el país y la casi nula experiencia de trabajo conjunto entre académicos y empresarios), representaría un incremento cercano al 50% en el total de lo que invirtió el Estado en CTi durante el 2010

(450 millones); cifra sin precedentes, pero pequeña respecto a la meta. Según la propuesta de la Comisión Consultiva en CTi (asignada por el gobierno y que presentó su informe en febrero del 2012) el total de los recursos destinados por el Estado a este campo tendría que crecer en un lustro a S/. 3 000 millones anuales, lo que implicaría mantener en los próximos años un crecimiento muy fuerte. Posteriormente harán falta sucesivos programas público-privados, cada uno más ambicioso que el anterior, hasta llevar en unas cuantas décadas la producción en el Perú hasta la tecnología más avanzada del planeta.

### Tareas puntuales

Como destacó en su momento el Doctor Benjamín Marticorena, en la propuesta de la Comisión Consultiva el *shock* inicial de inversiones, tiene que incluir por lo menos lo siguiente: becas de doctorado y apoyo al retorno, fondos concursables para investigación básica y aplicada en áreas seleccionadas, asistencia técnica para las empresas, capital de riesgo y fortalecimiento de articulaciones productivas, creación de laboratorios avanzados y adquisición de información científica mundial.

Por su parte la Agenda para la Competitividad del MEF considera prioritario fortalecer el sistema CTi, incrementar su financiamiento, reducir el déficit de personal calificado, fortalecer el sistema de propiedad intelectual, impulsar el crecimiento de empresas de base tecnológica y establecer incentivos económicos que premien la conducta deseada de los actores de la innovación.

### Urge la Carrera del Investigador

En el ámbito académico se reclaman recursos específicos para crear la Carrera del Investigador que beneficiaría al personal altamente calificado, en especial docentes de las universidades públicas y privadas, institutos nacionales e investigadores peruanos actualmente en el extranjero que decidan regresar. Se exige específicamente que los institutos nacionales de investigación puedan contratar nuevo personal después de muchísimos años de congelamiento.

## Investigación en la UNI: progresamos el 2012 y este año será mejor

Dr. Juan Rodríguez Rodríguez  
Director IGI

Estimados investigadores, el 2012 fue un año muy bueno para la investigación en la UNI. Desde el IGI estamos muy complacidos por la acogida a las acciones realizadas y por el compromiso demostrado por cada uno de ustedes.

Tenemos a la fecha, dos concursos de Proyectos Interdisciplinarios realizados exitosamente, un Concurso de Planes de Tesis de Titulación y otro de Resultados de Investigación, que luego de pasar por una rigurosa evaluación externa en manos de pares de probada garantía, están concluidos. TECNIA, nuestra revista de investigación, está poniéndose al día y su versión digital se encuentra en nuestro portal, en el que también publicamos su estructura virtual de evaluación.

Nuestra consultoría de patentes, financiada por el USAID con el soporte del INDECOP, dio como resultado diez solicitudes presentadas al ente rector de la propiedad intelectual y continuará durante los primeros meses de este año. El libro de Resúmenes de Investigación 2011 y el Catastro de Investigación 2007-2011, con el inventario de las investigaciones realizadas por los profesores de la UNI en los cinco últimos años, están disponibles en nuestro sitio web. Así mismo, anunciamos que en breve saldrá el Catastro 2012.

En base a estos resultados esperamos implementar en el presente año el último punto de nuestro Plan de Investigación 2012, como herramienta para promover la inclusión de más investigadores en nuestra Universidad: la Carrera del Profesor Ordinario Investigador, que iniciará con un grupo piloto de las once facultades. También se ofrecerá a los investigadores, la posibilidad de tener un asistente alumno.

Debemos mejorar en la ejecución presupuestal. Agradezco su paciencia y pido disculpas por las demoras. Sin embargo, a la luz de los hechos, puedo decirles que nuestra Universidad ha asumido el reto de promover la investigación al más alto nivel y de incrementar su calidad.

El 2013 trae nuevos desafíos que exigen dar renovado aliento a nuestra capacidad investigadora. Se está convocando a concursos de investigación básica y aplicada del FINCYT 2. Hay más programas y opciones que en el FINCYT 1. En el taller de proyectos FINCYT, realizado el 01 de febrero con varios cientos de docentes, nos comprometimos a multiplicar los recursos captados por investigadores UNI. La Universidad Nacional de Ingeniería a través del IGI desea renovar su compromiso de respaldar con sus investigadores en la tarea de investigar y con esto aportar al desarrollo de nuestra sociedad. A través de este mensaje deseo convocarlos para alcanzar nuevos éxitos en el año que comienza.

## En reciente estudio de la revista América Economía

# UNI: primera en ingeniería y entre las cinco mejores del Perú

**Nuestra Universidad se posicionó entre las cinco primeras, gracias a mayores índices en investigación y prestigio.**

Según el Ranking de Universidades Perú 2012 elaborado por la reconocida revista América Economía, que examina 55 universidades peruanas considerando cinco índices: prestigio, empleabilidad, investigación, internacionalización y tamaño, la UNI ocupa el quinto lugar a nivel nacional, subiendo un puesto con re-

lación al año anterior. El estudio señala que la causa principal de este avance es el creciente prestigio percibido por los principales ejecutivos del Perú y gerentes de recursos humanos de las empresas más destacadas.

El Sub Ranking por carreras específicas incluye las especialidades de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Sistemas, en las cuales nuestra Universidad aparece en primer lugar por segundo año consecutivo con un índice final de 96,4 y 91,3 respectivamente. En cuanto a la carrera de Arquitectura, la UNI ocupa el segundo lugar, en tanto que nuestra especia-

lidad de Ingeniería Económica se ubica en el cuarto en el Sub Ranking de Economía.

Estos resultados nos alientan a continuar en el esfuerzo pues la meta es lograr que las 28 especialidades alcancen los mejores resultados. Hacemos bien en colocar la prioridad de los esfuerzos en el campo de la investigación donde el líder indiscutible alcanza los 100 puntos, mientras que la UNI tiene apenas 11,2. La decisión del Consejo Universitario de aprobar los programas de investigación y la campaña organizada desde el IGI merecen el pleno respaldo de la Comunidad.

Ranking de las mejores universidades de Perú-2012

RK 12	RK 11	UNIVERSIDAD	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	ÍNDICE DE TAMAÑO	ÍNDICE DE INTERNACIONALIZACIÓN	ÍNDICE DE INVESTIGACIÓN	ÍNDICE EMPLEABILIDAD	ÍNDICE DE PRESTIGIO	ÍNDICE FINAL
1	1	Pontificia Universidad Católica del Perú	335	61,5	100,0	39,9	100,0	95,0	81,8
2	3	Universidad Peruana Cayetano Heredia	840	13,6	78,5	100,0	82,5	76,0	81,0
3	2	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	502	94,2	96,2	59,8	88,0	70,0	78,4
4	4	Universidad del Pacífico	9	7,3	48,6	1,1	90,1	100,0	57,9
5	6	Universidad Nacional de Ingeniería	94	36,8	75,6	11,2	80,1	64,0	55,8
6	5	Universidad de Lima	13	45,1	83,5	1,5	78,9	55,0	52,8
7	8	Universidad Nacional Agraria La Molina	137	16,1	74,7	16,3	78,0	45,0	50,6

## IGI publica Catastro UNI 2007-2011

# Nuestra línea de base en investigación

**Obtener éxitos en investigación precisa generar políticas que respalden a los investigadores y que alienten a quienes se inician en esta labor. El IGI-UNI ha realizado el Catastro de Investigación, un primer acercamiento a la productividad de nuestros investigadores a fin de trazar políticas de acción.**

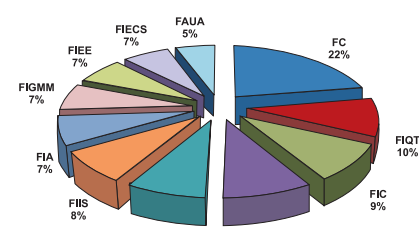
La búsqueda que ha dado como resultado el primer informe abarca el periodo que va desde enero del 2007 a diciembre del 2011 y comprende grados y títulos, asesorías de tesis, artículos en revistas arbitradas, libros y capítulos de libros producto de una investigación, artículos publicados en actas de congresos y obtención de patentes. A partir de ello se crearon indicadores de investigación que permiten calibrar el estado de la producción académica, estableciendo un Índice de Des-

empeño de Investigación del Profesor (IDIP) y un Índice de Desempeño de Investigación de Facultad (IDIF).

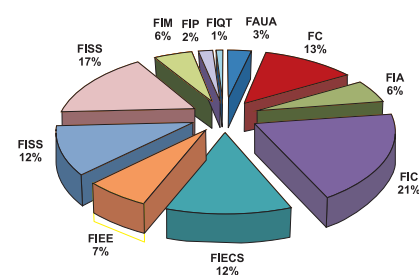
Siguiendo los resultados del IDIF, las conclusiones del Catastro destacan que todas las Facultades realizan investigación, razón por la cual existen condiciones para obtener mayores resultados tanto dentro de cada Especialidad como a nivel multidisciplinario.

Por otra parte, la comparación entre profesores que han realizado y reportado alguna investigación en los últimos cinco años y aquellos que han publicado en revistas indexadas por el ISI (Information Sciences Institute) declarando afiliación a nuestra Universidad, muestra que existe un amplio margen para ganar nuevos docentes a la investigación. En consecuencia, podemos prever con una firme base en los hechos que de cumplirse las políticas propuestas por el IGI, donde se incluyen incentivos, la producción científica se incrementaría rápidamente en nuestra Universidad.

Producción comparativa de las Facultades



Índice de desempeño de las facultades



Tesis de maestría por facultad

Visite nuestro portal de investigación:  
[www.igi.uni.edu.pe](http://www.igi.uni.edu.pe)

## Se patentó elaboración de pisco y carpeta plegable

# Tenemos dos patentes y vienen más

Desde hace unos años la UNI comenzó a presentar solicitudes de patente. En el 2012 logramos aportar al país nuestra primera patente de invención que sigue a la primera patente de modelo de utilidad registrada el año anterior. Iniciativas de los últimos meses auguran un crecimiento de oportunidades para los investigadores interesados.

Equipos de protección y almacenamiento térmico para nanosatélites, ingeniería médica para captar señales del corazón, nanomateriales para la descontaminación de aguas, un proceso para la elaboración de aguardiente y hasta una carpeta plegable; en los últimos cuatro años la UNI presentó varias propuestas a INDECOPI que luego de un arduo camino han dado ya sus primeros resultados.

En marzo del 2011 fue aprobada la solicitud de la UNI, Alberto Velarde Andrade y Walter González Arnao, para que se reconozca como patente de modelo de utilidad el diseño de una carpeta unipersonal plegable, en tanto que en julio del 2012 culminó el trámite de reconocimiento de la patente de invención para el "Proceso de elaboración de

aguardiente de uvas", presentado por la UNI, Mario de la Cruz Azabache y Dionicio Marcelo Astocóndor. Así mismo ha vuelto a trámite, la solicitud de patente de invención del "Equipo captador de datos médicos de señales del corazón y oximetría de pulso" presentado ya en el 2008. En los años 2010 y 2011 se presentaron tres solicitudes derivadas del grupo de investigación satelital. El mismo año 2011 se presentó el pedido de reconocimiento como invención para un sistema y método para la eliminación de arsénico de aguas.

En mayo del 2012, la UNI inició el trámite para la patente de invención un Equipo de producción de polvos submicrométricos y nanométricos.

El pasado 28 de diciembre se pre-



En los primeros diez años del siglo XXI, apenas cuarenta solicitudes de patente fueron presentadas ante INDECOPI por residentes locales cada año. De ellas menos de quince resultaron aprobadas.

### Un mundo de Patentes

En la sociedad global de la información, la creación de conocimientos, se ha convertido en la ventaja decisiva para la competencia mundial por los mercados. Los nuevos conocimientos y su reconocimiento mediante patentes deciden finalmente quien logra avanzar hacia el poder a escala global y quien atraviesa grandes dificultades.

La pugna internacional es muy dura; según evaluación de la Organización Mundial para la Propiedad Intelectual (OMPI) para los primeros seis años de la década pasada respecto al número de solicitudes de patentes por país, China es la que creció más rápido a una tasa del 5.4% anual, mientras que la República de Corea creció un 3.5% y EEUU tuvo que resignarse al tercer lugar con un 2%.

sentaron a INDECOPI diez solicitudes como resultado de los talleres organizados por nuestro Instituto General de Investigación con la colaboración del propio INDECOPI y la Agencia Estadounidense de Cooperación USAID. INDECOPI, proporcionó información y asesoría en la redacción del expediente además de reducir los costos de inscripción. Mediante su programa "Facilitando el comercio", USAID aportó la búsqueda en los registros de EEUU. Este valioso sistema de respaldo a la creación de conocimientos establecido por el IGI continuará durante los primeros meses del 2013.

El IGI ha presentado a la Comisión Académica un proyecto de Reglamento de los resultados económicos de las invenciones pues no solamente necesitamos inventores perseverantes, es preciso comercializar los resultados. De los primeros cien mil dólares obtenidos, el 70% sería para los creadores y el 30% para la UNI, porcentaje en favor de la Institución que iría creciendo en la medida en que los ingresos sean mayores. El proyecto cuenta con la asesoría de INDECOPI y el CONCYTEC.

## Proyectos CTIC en el 2013

# Se forman expertos en tecnologías de vanguardia

Continuar las investigaciones satelitales y robóticas, generar un centro de innovación tecnológica y mejorar el sistema de redes del Campus Universitario son las iniciativas anunciadas por el Ing. José Ovidio Martínez, actual director del Centro de Tecnologías de la Información y la Comunicación CTIC-UNI.

Un anuncio importante es la creación del Centro de Innovación Tecnológica, un sistema de organización empresarial que ofrecerá servicios tecnológicos a partir de la experiencia del CTIC y que trabajará en la incubación y desarrollo de empresas de base tecnológica. El CTIC tiene previsto participar en las convocatorias FINCYT y FIDECOM.

### Rumbo al espacio

Conforme al compromiso con las autoridades académicas rusas, se espera que una vez realizadas las pruebas finales nuestro nanosatélite Chasqui I sea puesto en órbita desde la Estación Espacial Internacional. Asimismo, la Universidad Estatal del Suroeste de Rusia, que aceptó la participación de la UNI en la implementación del micro satélite Radio Skaf 3 con capacidad para recabar información relativamente compleja, ha incorporado en el artefacto algunos equipos y pruebas desarrollados por nuestros expertos.

También se está avanzando en la capacidad de procesamiento de imágenes satelitales en áreas prioritarias, caso del inventario de recursos hídricos. Importa anotar que como producto principal de éstos estudios, tenemos ya dos maestrías, diecisiete licenciaturas (8 sustentadas), 4 papers indizados, 8 participaciones en conferencias internacionales y cuatro propuestas de patente, logros que no se hu-



Cámara de vacío construida en la UNI para probar el nanosatélite.

bieran conseguido de limitarnos a comprar el kit satelital y pagar por el lanzamiento. Tenemos expertos haciendo estudios en Taiwán, Corea del Sur, Brasil y Arabia Saudita.

### Robótica

La investigación en robótica sigue adelante y dos de nuestros alumnos de mecatrónica están haciendo una pasantía en EEUU. En

cuanto a proyectos de automatización multidisciplinaria (con participación de áreas como ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, ingeniería de sistemas y programación) se están desarrollando robots exploradores con visión estereoscópica y capacidad para recibir órdenes verbales a fin de dirigirse por sí mismos a un punto determinado. Se ha desarrollado pequeños

brazos robóticos que pueden ser dirigidos desde un Smartphone.

### Mejorar la comunicación en el campus

Si bien el sistema interno de redes web y comunicación telefónica cuenta con una buena base en la fibra óptica subterránea, es preciso renovar las salidas hacia las Facultades y dependencias, así como el sistema de entrada a las computadoras. Iniciativa del CTIC brindará comunicación interna sin costo mediante telefonía IP y red inalámbrica gratuita en un 60% del Campus. La primera etapa tendrá un costo de 7,6 millones de Nuevos Soles.

También apoyará el desarrollo eficiente de sus servicios digitales de la nueva sede de la Biblioteca Central. Asimismo, desarrollará sistemas automatizados de vigilancia electrónica, especialmente en aquellos ambientes en donde se han implementado equipos de laboratorio con tecnología de punta, que constituyen algunas de las inversiones más importantes de los últimos años en la UNI.



Ingeniería al servicio del conocimiento

# Flamante sede de nuestra Biblioteca Central

Vista de frente, resalta la fachada estilo muro-cortina de cristal templado de 8 mm, donde los símbolos en serigrafía invitan a pensar en el rigor matemático de nuestras disciplinas. El edificio de la nueva sede de la Biblioteca Central consta de 8 niveles que incluyen 5 pisos, 2 sótanos y azotea – suman un área construida total de 4 550 m<sup>2</sup> sobre un terreno asignado de 3 000 m<sup>2</sup> –, y podrá albergar a 700 personas en su máxima capacidad, entre trabajadores y usuarios. Dos ascensores, uno panorámico y otro de servicio, ambos con capacidad para 10 personas, conectan los ocho niveles del edificio.

Luego de la compra de materiales y revisión final del expediente técnico para la ejecución de la obra, se iniciaron los trabajos preliminares y de movimiento de tierras, en los que fue necesario remover hasta 10 500 m<sup>3</sup> (alcanzando una profundidad de cimentación de 12.50 m). A esto siguieron los trabajos de concreto armado, con la construcción de zapatas, placas, columnas rectangulares y vigas peraltadas que sostienen los techos. A continuación se colocaron losas aligeradas y losas armadas en todos los pisos. Se distinguen dos bloques: uno de concreto, que alberga depósitos y

oficinas (en el que destaca el volado de 8.30 m) y otro conformado por planchas y perfiles de acero a-36 de gran resistencia, donde se ubican las salas de lectura de libros y tesis, estructura metálica que ofrece una de las vistas más importantes del edificio. El sistema eléctrico se apoya en dos transformadores de 320 Kva asociados en paralelo, y puede atender una demanda máxima de 510 Kva. Para el confort de los ambientes, la Biblioteca está provista de un sistema de aire acondicionado con un *chiller* de 150 000 BTU/Hr y 250 Kw de potencia, sistemas

de tuberías de agua helada y agua de retorno, así como dos bombas, primaria y secundaria, de 10 y 20 HP respectivamente. La seguridad del edificio está garantizada por un sistema contra incendio que cuenta con una red de tuberías, válvulas y rociadores, con una bomba de 75 HP de potencia, y también por un sistema de detectores de humo y temperatura, estaciones manuales y alarmas enlazadas a un panel de control. Se trata una edificación compleja cuyo mantenimiento y seguridad requerirá de importante inversión anual.

La nueva sede de la Biblioteca Central es la más importante obra de infraestructura levantada en muchos años en nuestra Universidad. Se trata de un edificio inteligente con recursos impresos y digitales para el aprendizaje y la investigación.

#### Autopréstamo de libros y revistas con tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID)

El servicio de lectura en sala se ofrece en la modalidad de estantería abierta, es decir que todas las colecciones (Ciencia, Tecnología, Humanidades, Referencia y Hemeroteca) funcionarán bajo el sistema de autoservicio que permite a cada usuario realizar directamente sus búsquedas con la orientación de personal especializado.

Los préstamos a domicilio pueden ser renovados dos veces mediante el servicio de autopréstamo en línea habilitado con tecnología RFID. Así mismo, gracias al sistema de autodevolución, los usuarios pueden devolver los libros y revistas sin ingresar a la biblioteca, incluso fuera del horario de atención.

#### Acceso a Tesis y Fondo Histórico UNI

El acceso a la colección de tesis de título profesional, maestría y doctorado, e informes de ingeniería y suficiencia, está disponible en la Sala de Tesis implementada en el segundo piso en la modalidad de estantería cerrada.

Las colecciones de tesis de la Escuela de Ingenieros del Perú, los Programas Académicos y las Facultades, así como trabajos de investigación, memorias institucionales y otros, que conforman el Fondo Histórico UNI, están a disposición de investigadores, tanto internos como externos, también en la modalidad de estantería cerrada.

#### Búsqueda en línea y Biblioteca Virtual

La nueva Biblioteca introduce plenamente a la UNI en la era de las TICs. Las colecciones digitales e impresas de todas las bibliotecas de nuestra Universidad son accesibles a través de búsquedas por Internet mediante el software de gestión bibliotecaria UNI-KOHA, además de un "software descubridor de bibliotecas", que permite acceder a los registros bibliográficos y hemerográficos locales y a los recursos de información digital remotos contenidos en la Biblioteca Virtual de la Universidad en una sola búsqueda. Desde el 2011, gracias a una fuerte inversión en el acceso a las mejores revistas indizadas del mundo en

# Se inicia una nueva era



Infografía que muestra las amplias salas de lectura con magnífica iluminación natural, servicio de estantería abierta y ambientes multiuso con gabinetes para el estudio grupal, son solo algunos de los beneficios de la nueva sede.

ciencia y tecnología, nuestros alumnos, docentes e investigadores pueden acceder a las bases de datos de revistas especializadas (Science Direct, IOP Science, Siam, Dialnet, Oare, Hinari y otras), libros digitales (Knovel, Pearson, Mc Graw Hill), normas técnicas (ASTM, ASME, EI), tesis digitales (Cybertesis), patentes y otros recursos de información actualizados y arbitrados, en ciencia y tecnología, los que están conteni-

dos en nuestra Biblioteca Virtual, a través del portal web: [www.bibliotecavirtual.uni.edu.pe](http://www.bibliotecavirtual.uni.edu.pe), cuyo código de usuario y contraseña son facilitados por la Biblioteca Central. El servicio de búsqueda especializada de materiales impresos y digitales, que permite al usuario contar con recursos específicos de un tema de interés, está a cargo de un bibliotecólogo y se ofrece en el cuarto piso.

#### Apoyo al docente

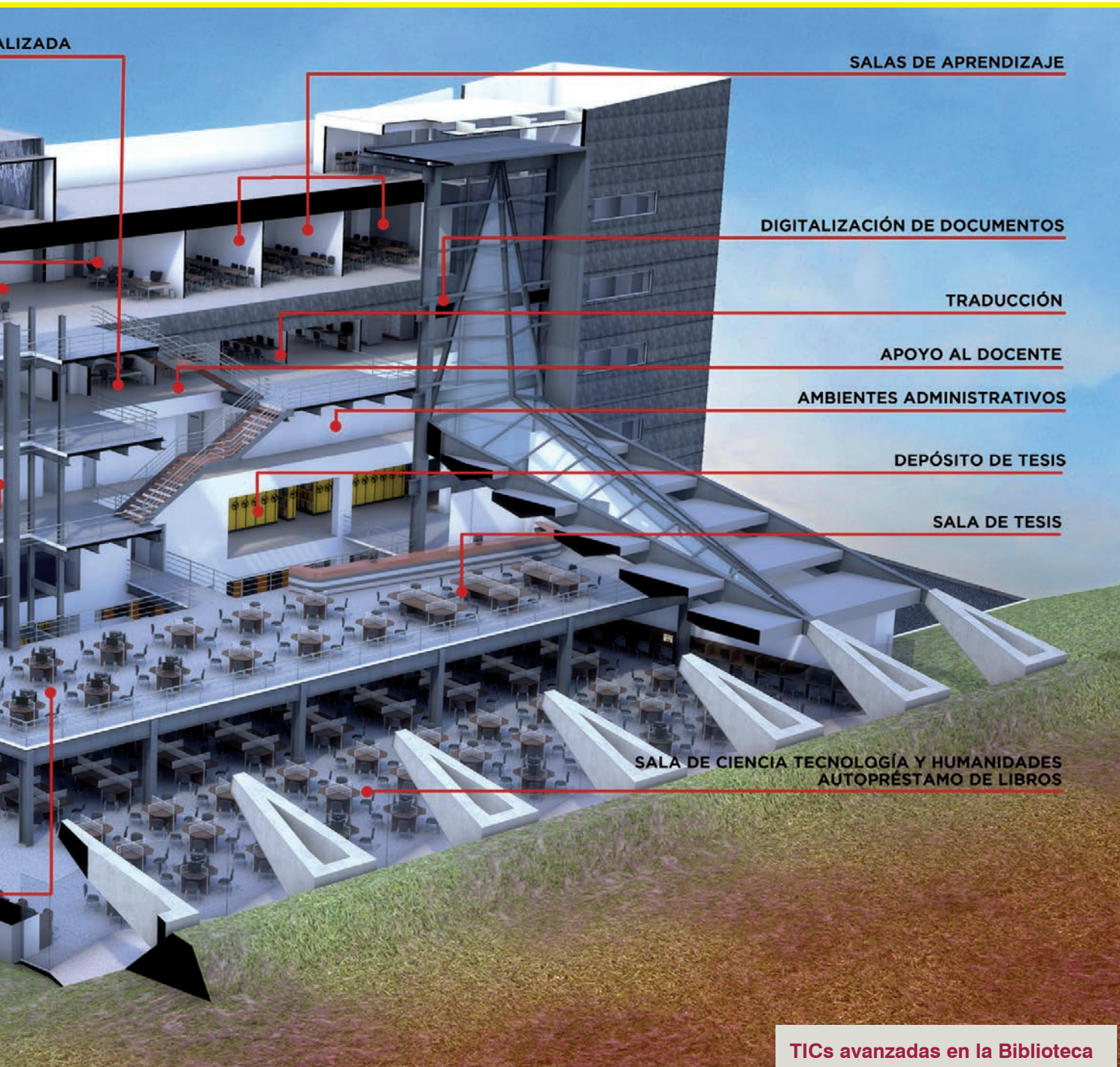
Los docentes de la UNI son los beneficiados en el desempeño de sus actividades lectivas con asesoría y apoyo en la elaboración de material multimedia para el dictado de clases, principalmente, la creación de aulas virtuales. Para disponer de estos servicios, se cuenta con una computadora bahía no lineal y un ambiente de trabajo en el cuarto piso.

#### Ambientes para el aprendizaje y la investigación

Cuatro salas ubicadas en el quinto piso, debidamente equipadas con computadoras y acceso a Internet, están reservadas para el desarrollo de trabajos grupales. Así mismo, tenemos otro ambiente provisto de recursos educativos digitales: computadoras, laptops, pizarra y paletas electrónicas, proyector interactivo, iPads, escaners e impresoras; ubica-



# para la información en la UNI



## Servicio de autopréstamo y autodevolución



## Tecnología de control



Chip de radiofrecuencia y cinta electro-magnética para un servicio cómodo y eficaz.



Agradecemos a la Ing. Mary Apolaya, Jefa de la OCEB (Oficina Central de Biblioteca) por la presente reseña.



do en el quinto piso, para uso exclusivo de los investigadores.

A estas facilidades se suman las salas de cómputo dispuestas en los cinco niveles de la Biblioteca, que brinda acceso a los recursos de información electrónica para realizar trabajos académicos y de investigación.

### Multimedios, digitalización y escaneo de documentos

En el cuarto piso, los usuarios tienen a su disposición una sala computarizada para el acceso a recursos audiovisuales y electrónicos de

información, como videos, discos compactos, libros electrónicos y sesiones de video conferencia.

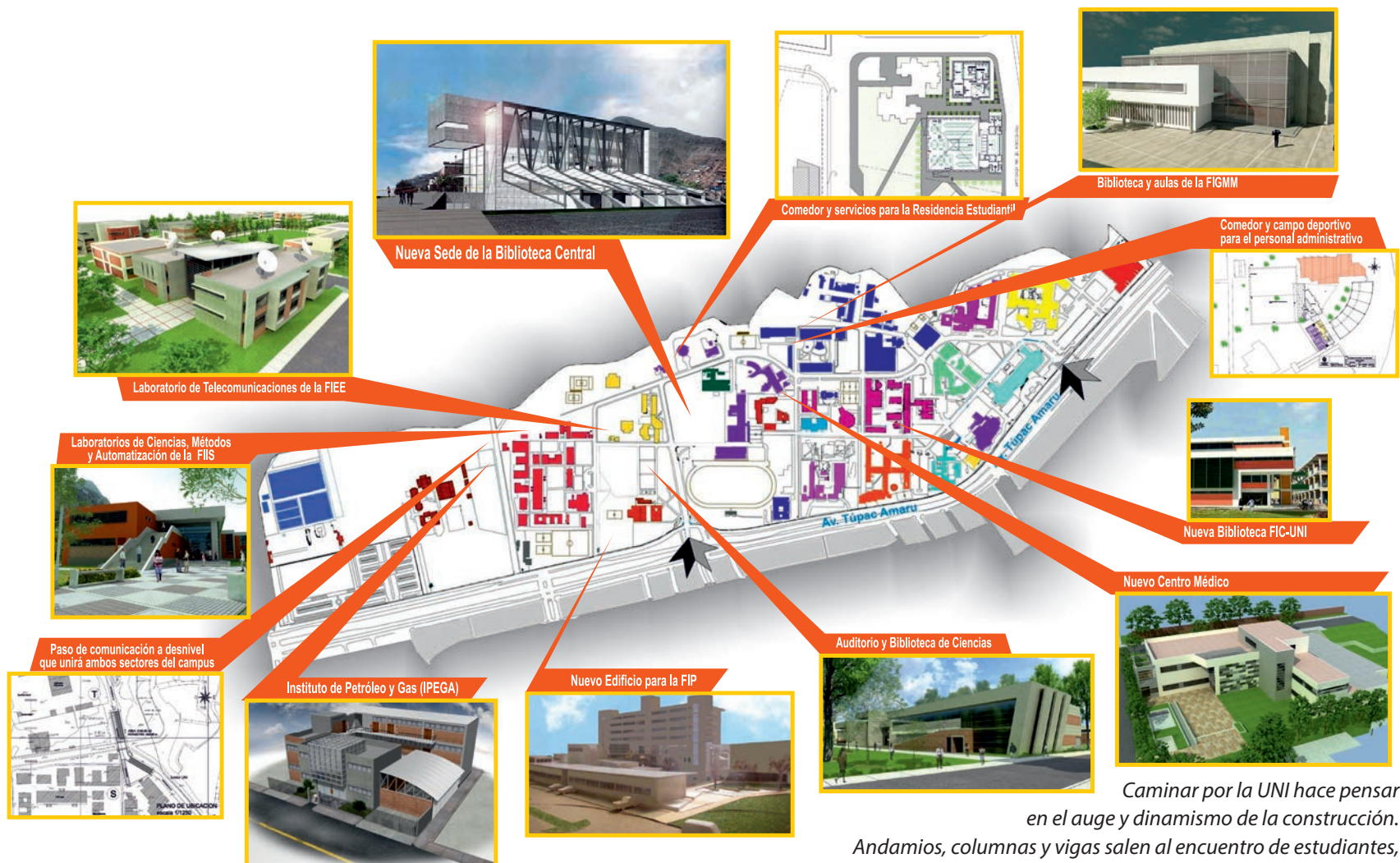
Se tiene previsto ofrecer más adelante el servicio de digitalización con la finalidad de preservar recursos bibliográficos, hemerográficos o documentos en general, mediante el uso de escaners A3 ubicados también en el cuarto piso y, próximamente, dos escaners robots.

Adicionalmente se brindará el servicio de fotocopiado y se ha considerado instalar en el futuro el de impresiones e incluso, traducción.

### TICs avanzadas en la Biblioteca Central UNI

- **Tecnología de radio frecuencia:** Para préstamo de libros y revistas, e inventariado rápido de la colección.
- **Tecnología basada en electromagnetismo:** Control de hurtos de la colección.
- **Tecnología IP:** Sistema de red de voz, datos y video, implementada con cable vertical de fibra óptica y cable horizontal de cobre F-UTP, categoría 6A.
- **Software descubridor:** Permite la búsqueda de información tanto en la Base de Datos del Software de Gestión Bibliotecaria UNIKOHA y en la Biblioteca Virtual.

# Campus UNI del siglo XXI



*Caminar por la UNI hace pensar en el auge y dinamismo de la construcción. Andamios, columnas y vigas salen al encuentro de estudiantes, docentes y trabajadores, perfilando las formas y el volumen de las nuevas edificaciones. Se trata de una significativa renovación en infraestructura no vista hace años en nuestra Universidad.*

## Tiempo de proyectos

En el 2012 se programó un total de 32 proyectos de inversión pública (PIP) a cargo de la UNI como unidad ejecutora y dos proyectos a cargo de INICTEL. Al mes de diciembre nuestra Universidad ejecutó 96,1% del monto destinado a inversiones, logro posible gracias a los nuevos lineamientos de priorización y certificación establecidos y que superan el nivel de ejecución alcanzado en el 2011.

Queda para este 2013 continuar la renovación del campus, para lo cual ya se ha declarado la viabilidad de por lo menos 10 nuevos PIP, y se han definido los proyectos prioritarios a ejecutar.

### Servicios complementarios de la FC

La Facultad de Ciencias contará con un moderno auditorio para 150 personas, biblioteca y hemeroteca, además de aulas y nuevas oficinas administrativas, en un edificio de dos pisos ubicado en el sector R de la Universidad.

### Nueva sede de la FIP

El proyecto comprende la construcción de los siete pisos y el sótano de la nueva sede de la FIP, edificada sobre un área de dos mil cuatrocientos metros cuadrados. Anhelado edificio ofrecerá ambientes adecuados para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas de la Facultad.

### Nuevas aulas y biblioteca de la FIGMM

La FIGMM cuenta con una biblioteca y un nuevo pabellón con ocho aulas, del cual han sido culminados el segundo nivel y techado respectivo, así como los acabados internos.

### Laboratorio de Telecomunicaciones de la FIEE

La Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones reforzará la formación de sus estudiantes gracias a este laboratorio de investigación. El proyecto comprende la construcción del edificio y la compra de equipos y mobiliario. Contará con un total de 72 ambientes distribuidos en dos niveles, sótano y azotea.

### Laboratorios de química, métodos, automatización y física de la FIIS

Atrio y plaza común para los estudiantes son parte del edificio de dos pisos en donde se distribuirán los laboratorios de química, física, métodos y automatización, y las oficinas de los docentes.

### Integración física de la FIECS

La obra consiste en una plaza interior que unifica el espacio creado por pabellones, biblioteca y decanato y provee también de postes de iluminación y una entrada principal a la facultad.

### Mejoramiento de los servicios de la Residencia Universitaria

Comprende la construcción de dos áreas, una de comensales y otra de estar, así como cocina y servicios higiénicos. En un edificio similar funcionará también gimnasio y lavandería.

### Servicios complementarios para el desarrollo profesional y social del personal administrativo

El personal administrativo de la UNI contará con una cancha deportiva de grass sintético y se remodelarán los servicios higiénicos. La cafetería será ampliada con la fabricación de una cobertura tridimensional de lona y se contará además con una cocina más amplia.

### Paso a desnivel entre los sectores "S" y "T" de la UNI

El proyecto integrará CISMID e IN-TRAFIM con el campus de la Universidad gracias a un paso a desnivel

entre los sectores "S" y "T", hoy separados por la calle que conduce a las viviendas del AAHH El Ángel.

### Instituto de Gas y Petróleo (IPEGA-UNI)

Ubicado en el pasaje El Ángel (sector T). La edificación permitirá mejorar las actividades del Instituto y constará de tres niveles para oficinas, aulas, cafetería, sala de profesores, oficina de certificación de artefactos y un sótano para cisterna y cuarto de bombas.

### Centro de Información de la FIC

Nueva sede de biblioteca y sala de profesores que contará con un sistema estructural sismorresistente: aislamiento sísmico en la base. Contará con ocho pisos y 600 m<sup>2</sup> de área en planta y será monitoreado por sensores que medirán su comportamiento sísmico y recogerán información útil para la enseñanza de esta tecnología en construcción.

Se inicia la renovación integral

# Equipos de laboratorio de última generación

En la historia institucional consta que para fundar la Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas en 1876 se trajeron de Europa equipos de laboratorio que en gran parte terminaron sustraídos por las tropas chilenas durante la infausta ocupación de la Capital. El ingeniero Eduardo de Habich se ocupó posteriormente de reponer los instrumentos.



*Espectrómetro de fluorescencia que permite hacer pruebas no destructivas para detectar metales.*

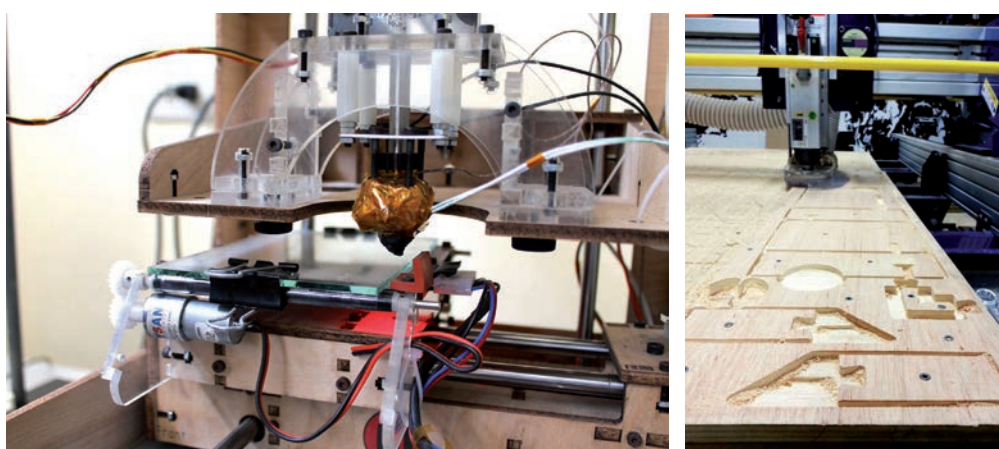
En los años de auge económico de los 50's y 60's del siglo pasado se construyó una parte muy significativa de los edificios que nos caracterizaron en la segunda mitad del siglo XX y se adquirieron instrumentos avanzados para la época, como la única computadora de uso universitario que se tenía en 1964 en el Perú: la IBM 1620.

En la crisis institucional de los 70, los tiempos sangrientos de los 80 y también en los 90, fue muy poco lo que se pudo hacer en adquisiciones de nivel internacional. Algún personaje dijo en los años 90 que nuestros laboratorios eran un "museo"; observación que entonces se rechazó por lo mal intencionada, sin embargo, todos sabíamos que la gran mayoría de los equipos tenían veinte, treinta y más años de retraso. Es recién en los últimos años que está reequipándose la universidad.

## Comienza la renovación

En el 2012 la UNI invirtió S/. 6 882 351 en la adquisición de nuevos equipos de laboratorio, superando los S/. 5 284 397 del año anterior. Si a esta inversión sumamos los S/. 5 998 106 gastados en los nuevos laboratorios de INICTEL, el monto total destinado a equipos solo el año pasado es cercano a los trece millones.

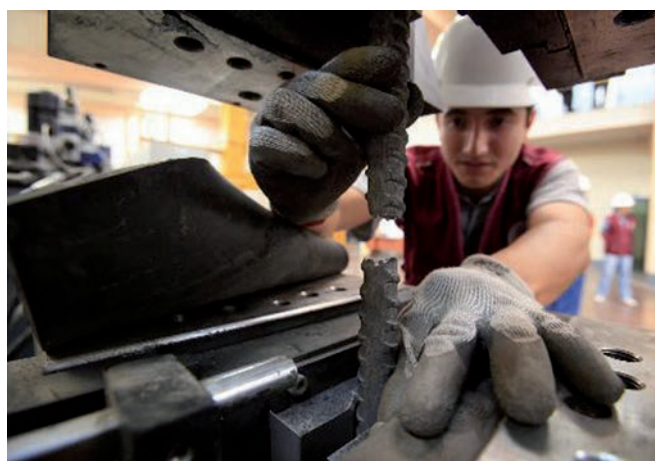
Son varios los laboratorios que están encabezando la renovación, naturalmente se requerirán varios



*Arriba izq. Impresora tridimensional "Maker Bot", se utilizará para crear prototipos de investigación; Arriba der. Fresadora de control numérico para cortar madera y fibra de vidrio. Abajo. Equipo de ensayo de materiales.*

años para abarcar los más de 40 laboratorios del campus.

La práctica muestra que estos nuevos equipos son útiles para la enseñanza y para atender requerimientos de la economía peruana a través de la investigación y servicios específicos. Así por ejemplo, el Laboratorio de Investigación y Certificaciones (LABICER) que está en capacidad de determinar la presencia de metales, incluso en forma no destructiva, produce análisis para importantes empresas como Alicorp, Anypsa, CESEL o TOTTUS, y el Laboratorio de Fabricación Digital (FABLAB) está participando en tres proyectos financiados por



el FIDECOM (muebles transformables, mejora de una máquina para Calimod y enseñanza de joyería digital), en tanto que el Laboratorio de Ingeniería Física, espera producir prototipos para proyectos de investigación.

Equipos como las máquinas de control numérico (CNC) y las impresoras tridimensionales que existen en el Fab Lab y en el Laboratorio de Ingeniería Física corresponden a tecnologías de uso actual en el ámbito tanto empresarial como académico, de manera que nuestros estudiantes tienen experiencia con tecnologías en pleno desarrollo.

En el caso de LABICER, el espectrómetro de fluorescencia de rayos X para análisis no destructivo es único en la universidad peruana, mientras que otros equipos de este laboratorio solo existen en unas pocas empresas y centros académicos del país. Situación análoga, es la de los equipos para ensayo general de materiales que tenemos en el Laboratorio de Ensayo de Materiales (LEM). También hemos sido beneficiados con importantes donaciones: caso del Fab Lab, incluyendo su traslado e instalación así como el evento internacional donde se inauguró. Los brazos robóticos tipo paleta, de dos toneladas de peso y cinco metros de radio de acción del Laboratorio de Automatización y Electricidad son una generosa contribución de un empresario. El CISMID ha renovado todos sus instrumentos para investigación gracias a cuantiosas donaciones japonesas.

No puede ignorarse la adquisición de gran número de computadoras; más de una facultad ha adquirido cientos de ordenadores por millones de soles. Sólo el 2011 la inversión en nuevas computadoras de escritorio, portátiles y partes de computadoras representó más de 11 millones de soles.

## La tarea está en marcha

A diferencia de tiempos pasados, las universidades públicas con más recursos para infraestructura no son las de Lima, sino las que disfrutaban del canon minero. Los Proyectos de Inversión Pública (PIP) dependen de una sólida fundamentación ante el MEF y su inclusión final en el presupuesto a aprobar por el Legislativo. Nuestra ventaja es que todos los equipos actualizados están a cargo de expertos y en algunos casos se está logrando asociar a varias facultades, pero nos falta mucho para alcanzar la meta: que en cada especialidad tengamos necesariamente el más alto nivel de laboratorios existente en el país. Si logramos mantener el actual nivel de adquisiciones durante los próximos años, la transformación será completa y podremos decir que el equipamiento de la UNI en ingenierías, ciencias y arquitectura corresponde a las expectativas del Perú.

## Televisión, redes y seguridad electrónica

# Tecnología de punta en laboratorios INICTEL UNI

INICTEL-UNI invirtió el 2012 S/. 5 998 106 en la renovación y ampliación de sus laboratorios.

Uno de los objetivos es capacitar profesionales altamente especializados en programas de actualización, especialización y posgrado que ofrece el Instituto. Pero, además, INICTEL-UNI propone al país emplear, bajo la dirección de sus expertos, este avanzado equipamiento en actividades de investigación y transferencia tecnológica en alianza con las empresas y el Estado.

### Laboratorio de Televisión Digital Terrestre (TDT) y CATV (cable)

Cuenta con una Plataforma de TV Digital conformada por tres estaciones que permiten trabajar bajo la norma japonesa-brasilera ISDB-Tb.

### Laboratorio de Producción y Posproducción de Audio y Video

Se trata de un completo estudio profesional para producción de audio y video en Alta Definición. Cuenta con una Sala de Control, Set de Grabación, Cabina de locución e islas de edición no lineal.

### Laboratorio Redes Ópticas y Cableado Estructurado

Brinda capacitación en la implementación de redes y evaluación de calidad de fibra óptica tendida a grandes distancias.



Medidor selectivo de campos electromagnéticos SRM – 3006 (9 kHz a 6 GHz). Este equipo es empleado en el monitoreo de radiaciones no ionizantes para telecomunicaciones, combinando las funciones de un analizador de espectros para banda angosta y las de un medidor de banda ancha. Su valor aproximado es cien mil dólares.

### Laboratorio de Redes Inalámbricas

Ofrece soporte altamente especializado y capacitación en monitoreo de espectros radioeléctricos y contaminación electromagnética por radiaciones no ionizantes.

### Laboratorio de Seguridad Electrónica y CCTV(circuito cerrado)

Cuenta con cuatro módulos de entrenamiento que integran sensores

y centrales de control: Sistema de Alarma Contra Incendio, Sistema de Alarma Antirrobo, Sistema de Control de Acceso y Sistema CCTV Digitalizado.

En desarrollo tecnológico, los expertos del Laboratorio de TDT han trabajado sobre el software intermedio Ginga, adaptándolo a las necesidades sociales del Perú y diseñando aplicaciones interactivas de inclusión digital.

## Nuevas publicaciones

La Editorial Universitaria ha publicado ya decenas de libros y otros materiales escritos por nuestros docentes. En revistas, cuatro Facultades tienen publicaciones periódicas dedicadas a difundir la labor de sus investigadores. El Instituto General de Investigación se pone al día con la aparición digital de TECNIA y el

Rectorado difunde *Innovación.uni*. Este panorama se enriquecerá en la medida en que más docentes asuman la responsabilidad de publicar sus esfuerzos por transmitir de forma eficaz conocimientos para la enseñanza o, lo que es aún más im-

portante, escriban artículos científicos a partir de sus investigaciones. Entre los títulos de más reciente aparición se encuentran, *Restauración UNI*, del Arq. José Hayakawa, *Compendio de Química orgánica experimental*, del Dr. Víctor Reyna, *Programación Matemática Multivariable*, del Dr. Eladio Ocaña, el IV Volumen de la *Historia de la UNI*, a cargo del Dr. José Ignacio López Soria, y una nueva edición de la *Biografía del Ingeniero Eduardo de Habich*, del mismo autor.

La FIGMM acaba de publicar el primer número de su revista de inves-



tigación, *De minerales y metales*, con lo que se suma a la FC, FAUA y FIECS, que también cuentan con sus propias publicaciones periódicas. Nuestra revista central de investigación, TECNIA, tiene varios números nuevos en versión digital.

## CER y CISMID

# Alto nivel en energías renovables y mitigación de desastres

Importantes necesidades del país y políticas de Estado son atendidas por los institutos de nuestra casa de estudios. Es el caso de las duras condiciones climáticas que soportan las comunidades rurales de altura y la constante amenaza de terremotos y tsunamis.

### Nuevas aplicaciones de las casas bioconfortables

Desde hace 30 años se realizan investigaciones en energías renovables en la UNI. En la actualidad existe en la FC una maestría con apoyo de Concytec. Con apoyo del FINCyT 1 el CER (Centro de Energías Renovables) proyectó y construyó casas bioconfortables para campesinos que viven por encima de los 3000 msnm.

En el último tiempo está desarrollando una propuesta al Ministerio de Vivienda para el acondicionamiento térmico de edificaciones rurales en la provincia de Huaytará, Huancavelica.

### Microzonificación sísmica de distritos en Lima

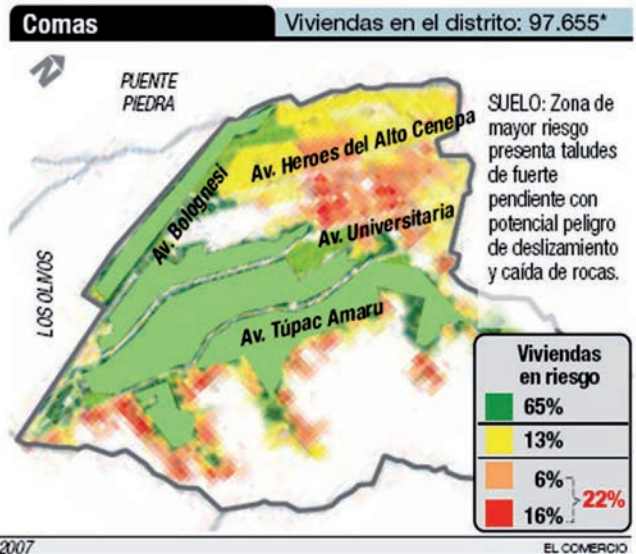
El CISMID tiene en la actualidad una decena de doctores en ingeniería civil y se están preparando en el Japón cinco más. Se fundó hace 25 años y en el 2010 se firmó un nuevo convenio de cooperación técnica entre JICA de Japón

y la UNI por parte del Perú para desarrollar habilidades a efectos de mitigar daños provocados por sismos y tsunamis.

Dentro de este convenio se han elaborado mapas de microzonificación para los siguientes distritos de Lima: La Molina, Chorrillos, San Juan de Lurigancho, Comas, Puente Piedra, Villa el Salvador, Cercado de Lima, Callao y Ventanilla; algunos de estos estudios tienen detalle a nivel de manzana.

CISMID ha obtenido desde el año pasado, partida presupuestal propia en el marco del programa de prevención de desastres (PREVAED) del MEF, recibió 660 000 Nuevos Soles el año pasado y el 2013 tienen asignados más de 1 300 000 Nuevos Soles.

Uno de los equipos de mayor utilidad para la investigación es la mesa vibradora en cámara lenta que es la más grande del país para pruebas en tamaño real. Dentro del nuevo convenio con la cooperación japonesa ha recibido equipos actualizados, valorizados en un millón ochocientos mil Dólares Americanos.



La microzonificación de los conos de Lima, preparada por el CISMID, permite establecer, manzana por manzana, el riesgo sísmico que debe considerar la construcción de viviendas y otros edificios.

Con su activa participación en congresos y encuentros profesionales, proyectos de investigación y propuestas diversas, las agrupaciones académicas estudiantiles han cobrado un fuerte protagonismo en la UNI del siglo XXI. A diferencia de corrientes del pasado, enemigas de la empresa privada y el Estado, las caracteriza una actitud asertiva y de apertura respecto a las oportunidades del crecimiento económico. Desde su visión, la Universidad es capaz de asumir nuevas responsabilidades en el desarrollo productivo del país.

**Encuentros multidisciplinares y acercamiento a las empresas**

Grupos como la Rama Estudiantil IEEE son un claro ejemplo. La organización de los eventos internacionales INTERCON, les ha permitido intercambiar conocimientos con profesionales en ejercicio e instituciones académicas en ingeniería eléctrica, electrónica y afines, e incentivar proyectos multidisciplinares.

Los estudiantes de Ingeniería de Telecomunicación han constituido el Centro Cultural de Telecomunicaciones – CCT. En el 2012 estuvieron a cargo de la realización de TELCON, Congreso Nacional de Telecomunicaciones en donde tuvo ocasión la firma del Convenio UNI Huawei, a fin de fomentar la cercanía con el sector privado y la transferencia tecnológica.

En la FIP, el Centro de Investigación y Desarrollo Cultural Petrolero lleva a cabo actividades relacionadas con temas vinculados a la seguridad energética del país. Este año sus integrantes participaron en la organización del Foro Petroperú en la UNI entre otros eventos vinculados a la petroquímica.

En la FIGMM, el Equipo de Seguridad y Rescate Minero ofrece capacitaciones técnicas en temas de emergencia y calidad operativa a estudiantes de las especialidades afines y a instituciones privadas y públicas, como la Compañía de Bomberos. Prueba de su intensa actividad es el vínculo permanente con entidades del sector, como

**Grupos académicos estudiantiles UNI**

**Los líderes que se forjan en la cancha**

*Gestión y liderazgo, redes laborales e investigación, son promovidas por agrupaciones de estudiantes a fin de potenciar su competitividad académica y profesional.*



el Instituto de Seguridad Minera (ISEM), y su participación en competencias nacionales e internacionales. Este 2013 comienza el entrenamiento de una nueva brigada y alistan fuerzas para la VII Competencia Nacional de Rescate.

**Gerencia y competitividad**

CCAT, Centro Cultural de Avanzada Tecnológica de la FIIS tiene ya una larga tradición, palpable en las generaciones de egresados que mantienen vínculos con el Centro que es conocido por su capacidad de organización y trabajo en equipo,

así como la publicación de la revista Competitividad.

Las “habilidades blandas” son un requisito indispensable para el profesional del presente. El Centro de Desarrollo Personal y Profesional – CDPP, ofrece capacitación en competencias gerenciales, liderazgo y emprendedorismo, y ha participa-



do activamente en la organización de los encuentros innovación.uni y UNI Empresa.

La agrupación PMI fundada hace trece años pasará a denominarse PROYECTA UNI y ofrecerá este año un programa de inclusión que brindará capacitación en gestión de proyectos en colegios de los conos norte y sur.

La FIECS cuenta con el Centro Cultural Luis Felipe de las Casas, que además de actividades de integración estudiantil, ofrece talleres sobre planeamiento estratégico, gerencia y generación de negocios y conferencias en temas de actualidad económica y proyección social.

**Investigación desde el pregrado**

El Centro de Desarrollo e Investigación en Mecatrónica (CEDIM) y el Grupo de Investigación en Sistemas de Control e Inteligencia Artificial (GISCIA) de la Facultad de Mecánica, destacan por el desarrollo de proyectos de investigación y su exitosa participación en concursos como el CONEIMERA, en cuya reciente edición el CEDIM obtuvo el primer puesto con el diseño de un sistema de embebido para medir parámetros del viento para generadores eólicos.

El Grupo de Modelado y Simulación Multiescala - Bionano, también de la FIM surgió a iniciativa de estudiantes interesados en la investigación en bionanotecnología y cuenta entre sus logros la publicación de artículos de investigación en revistas indizadas y el haber sido cantera de entrenamiento para estudiantes que, gracias a la experiencia en el grupo, hoy cursan doctorados de investigación en el extranjero.

El Grupo Astronomía fue fundado en 1986 por estudiantes motivados por el paso del cometa Halley, se ha convertido en una institución estudiantil representativa de la Facultad de Ciencias, desarrollando una continua labor de divulgación científica e investigaciones en temas como variabilidad estelar, calidad de cielo astronómico y espectroscopia astronómica.

**Del altiplano a la Ciudad Luz**

**Daniel Chen Soncco Huarsaya: campeón matemático UNI en Francia**

“No es cuestión de suerte” dijo su hermana mayor luego de que Daniel ganó el concurso regional de matemática en su natal Puno. Fue entonces que alentados por su hermana, su padre y su familia de cinco hermanos decidieron establecerse en Lima a fin de darle las mejores oportunidades posibles. En respuesta a su respaldo, Daniel ingresó en primer puesto a la UNI en el examen 2007 II a la especialidad de Matemáticas de nuestra Facultad de Ciencias.

Su trayectoria medallera en certámenes nacionales e internacionales continuó en la UNI. En el 2007 obtuvo la Medalla de Plata en la Olimpiada Internacional de Matemáticas en Hanoi y en octubre del 2011 la Medalla de Oro y puntaje perfecto en la Competencia Iberoamericana Interuniversitaria de Matemáticas, triunfo que fue reconocido por el Congreso de la República. Debido a su extraordinaria capacidad, la Facultad resolvió permitirle avanzar los

estudios de maestría en el IMCA mientras hacía el pregrado, aunque las notas solo se le han reconocido una vez culminado el bachillerato.

El éxito de Soncco Huarsaya no es solo prueba de su talento sino también resultado de un esfuerzo familiar y el apoyo de varias instituciones que hoy ve frutos en los estudios de maestría y doctorado que ya ha iniciado en la Ecole Polytechnique de París.



**Incentivos a la creación de conocimientos**

**Premios a la investigación 2012-II**

**Fondos concursables internos son parte del Plan de Trabajo del IGI para alentar a los docentes y crear una masa crítica de investigadores.**

El 22 de enero en la Sala de Sesiones del Consejo Universitario se reconoció a los ganadores del concurso de resultados de trabajos de investigación en CTi 2012: "Sensores para la caracterización organoléptica del pisco" y "Planta prototipo para la elaboración y especificación técnica del pisco" de los doctores José Solís y Germán Comina y los ingenieros Mario de la Cruz y Dionicio Marcelo, respectivamente.

**Proyectos interdisciplinarios**

También se reconocieron ocho ganadores de proyectos de investigación interdisciplinaria entre los cuales hubo docentes de siete facultades: FC, FIEE, FIQT, FIM, FIIS, FAUA y FIC.

La investigación que recibió el mejor puntaje fue "Construcción y evaluación de un sistema de foto electrofenton aplicado al tratamiento de afluentes de la industria textil, lácteos y otros que contaminan el río Rimac", del equipo liderado por el Dr. Adolfo La Rosa Toro Gomez de la FC y donde participaron también investigadores de la FIQT.

**Tesis reconocidas**

Finalmente, se reconocieron 15 tesis para título universitario, entre las cuales la que recibió mejor nota fue "Síntetización y caracterización de nanopartículas de ZnO2 y su actividad antimicrobiana" del señor tesista Roberto Colonia, con la asesoría del Dr. José Solís (FC). También fueron premiadas otras tesis de FC, FIQT, FIA y FIEE.

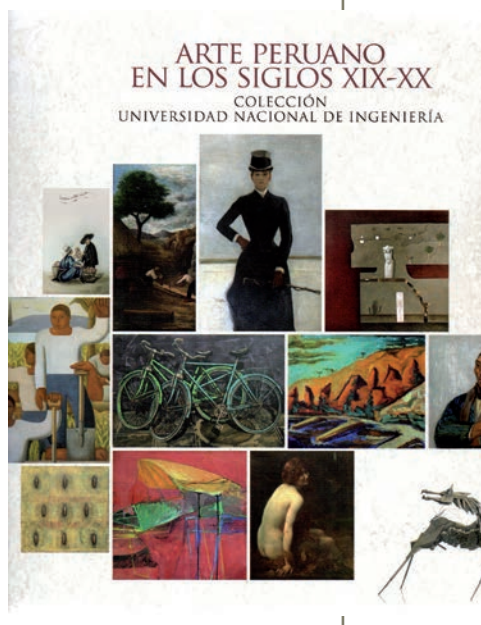
**Personalidades UNI recibieron la Antorcha de Habich**



En enero de este año 29 personalidades entre egresados y docentes UNI fueron galardonadas con la Antorcha de Habich. La distinción reconoce su destacada labor docente, exitos profesionales y relevante posicionamiento en el escenario público. Más allá de las formalidades, en un clima de cordialidad, autoridades y homenajeados posaron sonrientes para esta cámara.

**Arte y cultura**

**Salió el Catálogo de la Pinacoteca UNI**



Gracias a la gestión de la Oficina Central de Cultura, bajo la dirección del Licenciado Fernando Caller, la Colección de Pintura Republicana de la UNI fue restaurada y expuesta al público en la Sala de Artes de Petroperú entre el 18 de julio y el 2 de setiembre del año pasado. Intensa labor para rescatar nuestro patrimonio cultural hizo realidad la publicación del Catálogo de Pintura Republicana, presentado en el Auditorio FAUA el pasado 29 de noviembre, con un mensaje de Fernando de Szyszlo y la presencia de los maestros Víctor Pimentel y Carlos Bernasconi.

La Colección fue creada en los años 60, década en la que el arte y las humanidades fueron parte del auge que vivió la Universidad y reúne la obra de artistas como Sérvulo Gutiérrez, José Sabogal, Julia Codesido, Alberto Quintanilla, Gerardo Chávez, José Vinatea Reynoso y Carlos Quizpez Asín, siendo una de las colecciones de arte más valiosas del Perú.

**Revista UNI sobre políticas CTi**

Búsquela en: <http://www.innovacion.uni.edu.pe>

"Ciencia y tecnología al servicio del país", es el lema de la Universidad Nacional de Ingeniería que, fiel a su compromiso, nos ofrece el cuarto número de la **innovación.uni**, revista de debate en torno a las políticas de innovación científica tecnológica dirigida por el Rector. En sus tres secciones, presenta los aportes de la UNI a la investigación y la enseñanza, los diagnósticos y propuestas para producir en el Perú con valor agregado y los ejemplos internacionales de éxito en este campo.

Ofrece un informe especial sobre la nueva sede de la Biblioteca Central y una reseña de la renovación del campus. Junto al mensaje del Rector, se presenta un plan de lineamientos estratégicos y medidas inmediatas, seguido de los avances en investigación, patentes y posgrado. El debate nacional, inicia con un artículo de Benjamín Marticorena acerca del Informe que preparó la Comisión Consultiva en CTi, seguido por una reseña del capítulo dedicado a ciencia y tecnología de la Agenda Competitividad del MEF. También presenta los enfoques del Ministro de Comercio Exterior y Turismo, José Luis Silva Martinot, y de Fabiola León Velarde, Rectora de la UPCH. El artículo Metal-mecánica Exportadora informa



sobre el surgimiento del sector. Finalmente, el segmento Paqarina, publica un diccionario básico quechua-español para ingenieros, y un artículo de la destacada historiadora María Rowstowski sobre tecnologías andinas. La sección Mundo está dedicada al ascenso surcoreano. ¿Cómo pasó Corea del Sur de los arrozales a la prosperidad industrial e informatizada? Los aportes de Modesto Montoya, Neantro Savaavedra, Inés Carazo y Santiago Roca contribuyen a entender el éxito del Tigre Asiático en su determinación por convertirse en una sociedad industrializada.

**uninform@ 4**

Boletín de actividades académicas e institucionales de la Universidad Nacional de Ingeniería N° 4 - Marzo 2013

**Director:** Dr. Aurelio Padilla Ríos

**Editor:** Alvaro Montaña Freire **Editor de diseño:** Nilton Zelada Minaya **Redactor:** José Miguel Munive Vargas **Página web Uninforma:** Danny Gambini

Av. Túpac Amaru 210, Rimac. Telefax: 4814196 uninforma. uni@gmail.com. Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2010-15012



**Universidad Nacional de Ingeniería**

**Rector:** Dr. Aurelio Padilla Ríos

**Primer Vicerrector:** Geol. José Martínez Talledo

**Segundo Vicerrector** MSc. Ing. Walter Zaldívar Álvarez

**Decanos:** MSc. Arq. Luis Cabello Ortega FAUA Dr. Walter Estrada López FC MSc. Beatriz Castañeda Saldaña (a.i.) FIA Dr. Javier Román Pique Del Pozo FIC Ms EM Víctor Valdivieso Benavides (e) FIECS Ing. Carlos Medina Ramos (a.i.) FIEE MSc. Ing. Edwilde Yoplac Castromonte FIGMM Mag. Ing. Luis Acuña Pinaud FIIS Dr. Gilberto Becerra Arévalo FIM MSc. Ing. Luis Antonio Del Castillo FIP MSc. Julia Salinas García (a.i.) FIQT / **Secretario General** Dr. Nelson Cacho Araujo

## Cholo power: industria made in Perú

# Surge la metalmecánica exportadora

Fuerte vínculo con la construcción, el retail, la minería y los proyectos energéticos explica el ascenso iniciado hace siete años en las exportaciones del subsector, que han representado unos 520 millones de dólares el 2012.

La experiencia local hizo posible el posicionamiento de empresas metalmecánicas nacionales y extranjeras instaladas en el país, y hoy sus índices nos hablan de un silencioso pero tangible surgimiento. En el 2011 el subsector representó el 16% de las exportaciones no tradicionales y generó 280 mil empleos formales. Los principales destinos de la metalmecánica exportadora en el 2011 (59,3%) fueron nuestros vecinos: Chile (16,5%), Ecuador (15%), Colombia (10,1%), Bolivia (9,2%) y Venezuela (8,5%); EEUU representó el 14,5% de nuestras ventas en ese año. En el 2012 se produjo una pequeña retracción (2,3%) en el total de las exportaciones, pero el sector no tradicional creció 8,6% y el subsector metalmecánico 10,5%

En el caso de los productos metalmecánicos ofrecidos a la minería, la diversificación competitiva se debe en parte a la singularidad del territorio peruano. Las empresas mineras requieren soluciones óptimas y a la medida; para éstas la oferta metalmecánica producida en el país resulta competitiva en precios y plazos, a la vez que ágil en la atención a observaciones y reclamos. Encontrar un segmento específico en el mercado local y hacer la diferencia e innovar es el camino más acertado para ganar competitividad, señala la Asociación de Talleres Metalmecánicos (ATEM). Por su parte, la Cámara de Fabricantes de Maquinarias y Desarrollo de Tecnología del Perú, sostiene que la estandarización de procesos es clave para mantener la calidad y hacer que los productos estén armonizados con normas técnicas que rijan la producción. La metalmecánica es un ejemplo de cómo un mercado interior exigente llega a formar una industria con capacidad de exportación que

### TOP Metalmecánicas

SIMA-Servicio Industrial de la Marina, Metalúrgica Peruana (MEPSA), Southern Perú Cooper Corporation, Motores Diesel Andinos SA-MODASA, Fundación Callao S.A. e INDECO.



Locomotora Trolley IMIM para uso minero.

inicia su expansión hacia mercados con un nivel tecnológico similar. La apertura económica ha brindado la oportunidad de asimilar tecnologías y buenas prácticas. Al satisfacer los requerimientos de la inversión extranjera, lo apren-

dido ha servido para cumplir con estándares internacionales y certificaciones ISO, punto de partida para el posicionamiento en el mercado exportador con tecnología producida con ingeniería y mano de obra peruana.

### Tareas pendientes

Garantizar una creciente competitividad precisa inversión pública y privada en:

- Crear laboratorios de análisis para la certificación de productos y verificación de la calidad de los insumos.
- Establecer verdaderos parques industriales y tecnológicos con infraestructura público-privada donde las empresas puedan asociarse entre ellas y con los actores académicos (investigadores e ingenieros de planta).
- Definir normas técnicas de estandarización y calidad, y cubrir la brecha de mano de obra calificada, para lo que se requiere incentivar las carreras técnicas.

### ¿Hacia un Quipu Valley?

## TICs y exportación de software: necesitamos más expertos creativos

El 2012 exportamos unos US\$ 33 millones en software (principalmente a países latinoamericanos) mientras en el 2003 fueron solo 7 millones; el crecimiento del subsector ha sido de un 15% anual; importante avance, pero es aún marginal, pues representa menos del uno por mil del total de las exportaciones peruanas.



En el ámbito de las tecnologías de la información, que incluye a las empresas de hardware, software y servicios vinculados, el movimiento económico es de aproximadamente 800 millones de dólares y tiene un incremento anual por encima del 10%. La Sociedad Nacional de Industrias tiene un comité de tecnología de la investigación y existe además una asociación peruana de desarrolladores de software (APESOFT).

El conjunto de la producción de software en el Perú durante el 2012 tuvo un valor de US\$ 81 millones y comprende unas 20 ó 30 empresas relativamente grandes y cerca de 300 pequeñas y muy pe-

queñas. Entre las empresas locales de TIC's se encuentran GMD SA y Dominio Consultores. Lolimsa está concentrada en el desarrollo de software hospitalario. La inversión extranjera, por su parte, está ingresando en el mercado local mediante la adquisición de empresas peruanas: INDRA, de España, adquirió el 75% de COM S.A., la canadiense CGI compró Lógicam y Softland, de Argentina, hizo lo propio con Ofsis. También están en el Perú XEROX y Digitro.

El comité TIC de la SNI ha propuesto la generación de un "Quipu Valley" y reclama el acercamiento entre empresarios, académicos

y autoridades estatales para canalizar la demanda local de software. APESOFT ha señalado que "El apoyo del gobierno es también indispensable para fomentar la competitividad". Los analistas afirman que para el desarrollo de empresas locales es preciso favorecer la investigación con apoyo de fondos concursables creados por el Estado y también que se promueva la creación de "Empresas ángeles" dispuestas a invertir capital de riesgo. Destacan también que universidades como la UNI deben fortalecer la preparación de ingenieros con capacidad de innovar en programación.



Planta de molienda FIMA.



Inmensa planta petroquímica

### El desarrollo coreano en cifras

\*En 1962 el PBI per cápita de Corea del Sur oscilaba alrededor de los US\$ 100, para el 2011 fue de US\$ 23 478, con un PBI Total de US\$ 1 164 000 millones, éxito que se refleja en las condiciones de vida de la población cuya esperanza de vida subió de 52 a 79 años, en tanto que la mortalidad infantil bajó de 70 a 3 por cada 1000 nacimientos.

\*Aunque en un inicio los salarios de los trabajadores eran muy bajos, en el 2009, el índice de Gini (que mide el nivel de desigualdad según la distribución del ingreso entre la población) tuvo un valor de 31,4%, por debajo del 52,1% que hay en Chile.

## Apertura al mercado con determinación estratégica

# El ascenso de Corea del Sur

Es el ejemplo asiático oriental por excelencia de combinación exitosa de libre mercado y conducción estratégica. La firme determinación de concentrar los recursos de la sociedad en el proceso de modernización le hizo posible alcanzar un elevado nivel de vida y dar el salto productivo de los arrozales a las TIC.

El liderazgo surcoreano decidió hace medio siglo convertir su país en una economía desarrollada. Una elevada productividad de bienes y servicios con altísimo valor agregado ha sido el resultado de medio siglo de trabajo. Santiago Roca, PhD en economía y profesor de ESAN, señala la transformación de la estructura tecnológica de su comercio exterior. "Corea tuvo una visión abierta al mundo e intervino deliberadamente para mejorar sus capacidades y coeficientes de conocimiento incorporado y nuevas tecnologías". En el 2008, 74,26% de sus exportaciones fueron bienes de mediana y alta tecnología (ese mismo año, nuestro país exportó apenas 3,72% y 0,36% en bienes de mediana y alta tecnología, respectivamente).

Concentró sus capacidades en sectores estratégicos y aplicó planes de mediano y largo plazo "donde la formación de recursos humanos en ciencias e ingeniería fue decisiva", sostiene Mercedes Inés Carazo, ex Directora de la Red de Centros de Innovación Tecnológica (CITEs).

### Libre mercado y conducción estratégica

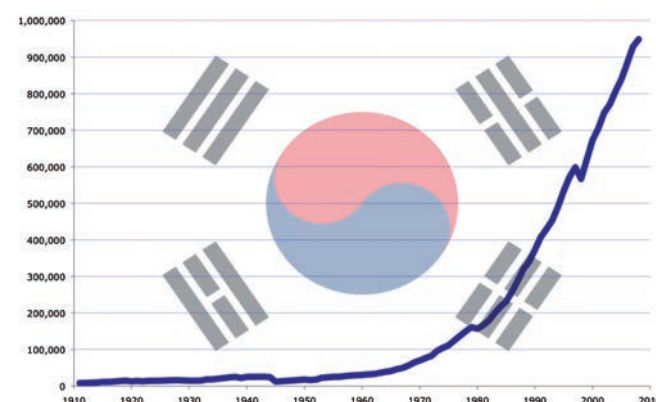
A inicios de los 60 el gobierno expandió la industria ligera combinando la sustitución de importaciones con la promoción de exportaciones. Se crearon las primeras entidades rectoras de la investigación orientadas a la industrialización y los respectivos centros de posgrado. En los 70 dio

prioridad a las industrias química y siderúrgica y se construyó la ciudad científica de Daeduk que concentró empresas e instituciones generadoras de tecnología. Construida una potente industria y consolidado el sistema nacional de innovación, se decidió alcanzar la vanguardia en la electrónica y las TICs, cambiando para ello sus metas anteriores en adquisición, asimilación y desarrollo de tecnología. Ya en los 90 se entró en la era de la postindustrialización y la sociedad del conocimiento.

Como afirma Mercedes Carazo, "desde la petroquímica hasta la tecnología automotriz, no esperaron a que la industria aparezca por obra y gracia del mercado, sino que asignaron recursos de todo tipo para desarrollarla", etapa por etapa. La innovación científico tecnológica fue desde el principio el sustento de este ascenso con una base institucional a través de la creación de entidades como el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el Instituto Coreano de CyT y el de Ciencia Avanzada, además de leyes y programas de promoción de la investigación. Se pusieron en vigor prioridades de investigación y se definieron sectores productivos estratégicos que habría de financiar la sociedad. "Actualmente los coreanos están empeñados en impulsar la economía del conocimiento, a tal punto que han creado un ministerio con ese nombre", señala el doctor Modesto Montoya respecto a las nuevas perspectivas del Tigre Asiático.



Fábrica microelectrónica con ambiente libre de contaminación.



Cuadro del PBI, fabuloso crecimiento de la economía surcoreana.

### El Estado y el surgimiento de las chaebol

Destaca en este proceso, la profunda asociación entre las decisiones del gobierno y la competitividad empresarial. Los créditos financieros, incentivos y beneficios arancelarios otorgados por el Estado a las empresas que en el futuro serían

las poderosas *chaebol*, tenían como precondition que alcanzar metas exportadoras establecidas y generar valor, puesto que los planes quinquenales (diseñados en coordinación con las empresas) implicaban un *upgrade* tecnológico. Asimismo, la acumulación de capital que acompañó el surgimiento de

gigantes como Hyundai, Samsung, LG y Daewoo, fue resultado de las decisiones políticas y estratégicas del Estado durante la etapa inicial de la modernización productiva en los años 60 y 70: el financiamiento de la industria básica a partir de las compensaciones de guerra pagadas por Japón, la imposición del ahorro y la prohibición de importaciones suntuarias, la adquisición, copia y adaptación de tecnologías extranjeras, los bajos salarios y la obligación empresarial de reinvertir las ganancias.

### La importancia del factor humano

El Doctor Neantro Saavedra Rivano, egresado UNI y catedrático de la Universidad de Tsukuba en Japón, sostiene que los siete planes quinquenales consecutivos de Corea del Sur "constituyen el caso más exitoso de nuestra época de intervención sistemática del Estado en el desarrollo económico".

El analista pone énfasis en la importancia del elemento humano en las políticas del Estado surcoreano. La inversión de la sociedad en educación fue en el 2008, de 7,5% del PBI, en tanto que el indicador PISA de la OCDE mostró en el año 2009, un índice de 538 en el desempeño en ciencias de los escolares coreanos. Aproximadamente el 38% de los grados concedidos en educación superior son para carreras en ciencias e ingeniería. En el año 2009 la inversión en I+D como porcentaje del PBI fue de 3,37% y existían 48,6 investigadores por cada diez mil habitantes; crecimiento extraordinario, pues en 1975 eran 2,9 y en 1960 prácticamente no existían.

Lea el informe completo en [innovación.uni N° 4](http://www.innovacion.uni.edu.pe/) (en: <http://www.innovacion.uni.edu.pe/>)