



Informe Anual de Gestión

Javier Trejos Zelaya

Decano, Facultad de Ciencias

Periodo: 22 de mayo 2015 a 21 de mayo 2016

De conformidad con el Artículo 94 inciso (q) del Estatuto Orgánico de la Universidad, el presente informe contiene un resumen de las principales actividades llevadas a cabo durante toda la gestión del Decano de la Facultad de Ciencias en el periodo indicado. Están descritas tanto las actividades que por la naturaleza del puesto se deben realizar, según la normativa universitaria, como aquellas iniciativas que se han emprendido. Finalmente, se incluyen las actividades académicas que el Decano ha realizado en su trabajo docente-investigativo, como todo funcionario académico de la Universidad de Costa Rica.

Obligaciones del Decano

Según el Estatuto Orgánico, el Decano representa el Área de Ciencias Básicas en los Consejos Asesores de las Vicerrectorías de Investigación, Docencia y Acción Social. En la tabla a continuación se muestran las sesiones de cada consejo a las que se asistió.

Consejo de Investigación	Consejo de Docencia	Consejo de Acción Social
10 de agosto de 2015	Sesión 2-2015, 12 de mayo del 2015	30 de junio de 2015
21 de setiembre de 2015	Sesión 4-2015, 1 de julio del 2015	16 de noviembre de 2015
2 de noviembre de 2015	Sesión 5-2015, 29 de julio del 2015	19 de noviembre de 2015
30 de noviembre de 2015	Sesión 6-2015, 3 de setiembre del 2015	23 de noviembre de 2015
15 de febrero de 2016	Sesión 7-2015, 25 de	26 de noviembre de 2015

	setiembre del 2015	
18 de abril de 2016	Sesión 8-2015, 5 de noviembre del 2015	27 de noviembre de 2015
	Sesión 9-2015, 7 de diciembre del 2015	10 de diciembre de 2015
	19 de abril de 2016	11 de diciembre de 2015
		15 de diciembre de 2015

Además, el Decano preside el Consejo Asesor de la Facultad de Ciencias y el Consejo del Área de Ciencias Básicas. En la tabla que sigue se muestran las sesiones de cada consejo que se presidieron durante el periodo del informe.

Consejo Asesor de la Facultad	Consejo de Área
Sesión 63, 25 de mayo de 2015	Sesión 30, 25 de mayo de 2015
Sesión 64, 22 de junio de 2015	Sesión 31, 3 de agosto de 2015
Sesión 65, 29 de junio de 2015	Sesión 32, 27 de agosto de 2015
Sesión 66, 3 de agosto de 2015	Sesión 33, 1 de octubre de 2015
Sesión 67, 27 de agosto de 2015	Sesión 34, 5 de noviembre de 2015
Sesión 68, 1 de octubre de 2015	Sesión 35, 4 de abril de 2016
Sesión 69, 5 de noviembre de 2015	Sesión 36, 12 de mayo de 2016
Sesión 70, 17 de diciembre de 2015	
Sesión 71, 4 de abril de 2016	
Sesión 72, 9 de mayo de 2016	

Desde el Decanato, se mantiene el trabajo de coordinación de las cátedras más numerosas de la Facultad, de las Escuelas de Física, Matemática y Química, habiéndose facilitado las reuniones que para tal efecto tuvieron los coordinadores de las escuelas mencionadas en el Decanato.

Según el Estatuto Orgánico, el Decano preside los **tribunales de tesis** de Licenciatura de la Facultad. Como ya se mencionó en el informe anterior, el Decano procura asistir a la mayoría de las tesis de grado de la Facultad. Durante el periodo de este informe, se asistió a las siguientes defensas:

Estudiante	Trabajo final de graduación	Título	Escuela	Fecha
José Andrés Solera Rojas	Evaluación de la actividad catalítica de complejos bimetálicos de cobre(II) para la posible oxidación de la molécula del agua	Licenciatura en Química	Química	26 junio 2015

Jeisson Cárdenas Miranda	Implementación del método para la determinación de Lactulosa (4-O-B-D-Galactopiranosil-D Fructuofuranosa) y HMF (5-Hidroximetil-2-Furaldehído) de leches ultra-pasteurizadas (UHT) por espectrofotometría ultravioleta-visible	Licenciatura en Química	Química	24 julio 2015
Juan Carlos Quesada Chávez	Deconstrucción de las fibras de pinzote de palma africana y bagazo de caña azucarera mediante tratamiento con alcoholes biodegradables	Licenciatura en Química	Química	31 julio 2015
José Pablo Valverde Mora	Determinación de la distribución horaria de los máximos de precipitación en Costa Rica y caracterización según el fenómeno oscilatorio Enos	Licenciatura en Meteorología	Física	12 agosto 2015
Daniela Fernández Agüero	Propuesta de microzonificación geotécnica de la finca Boschini, San Josecito de Alajuelita: Estudio de taludes y condiciones de cimentación	Licenciatura en Geología	Geología	7 diciembre 2015
José Daniel López Oviedo	Recarga potencial para los acuíferos de un sector al sur del Río Virilla	Licenciatura en Geología	Geología	14 diciembre 2015
Adriana Orozco Portuguez	Estudio de la adaptabilidad de híbridos resistentes o susceptibles a imidazolinonas producidos entre el arroz y la variedad comercial de arroz CFX-18	Licenciatura en Geología con énfasis en Biología Molecular y Biotecnología	Biología	17 diciembre 2015

Como representante del Área de Ciencias Básicas, asiste a la Asamblea de Fundevi, de la cual hubo una Sesión ordinaria en el año, el día 31 de marzo de 2016.

A solicitud del Rector, se moderó la mesa redonda sobre anualidades llevada a cabo el día 30 de setiembre de 2015.

A solicitud del Vicerrector de Docencia se participó como charlista en el curso de Gestión y Liderazgo, con la charla "Gestión en la Universidad del Futuro", del 21 al 23 de setiembre.

También a solicitud del Vicerrector de Docencia, se participó en el taller "Capacidad de las Instituciones de Educación Superior Pública en la Formación de Profesionales e Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación", los días 18 y 21 de enero de 2016, junto con diversos funcionarios universitarios y otras autoridades nacionales, y una comisión de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

A solicitud de la Decana del Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) se participó, como charlista, en el *Taller de Formación de Directores de Tesis de Posgrado*, con la charla titulada "Buenas prácticas de supervisión de tesis desde las Ciencias Básicas o Exactas", el 10 de febrero de 2016.

Se recibieron diversas capacitaciones:

- De parte de la Contraloría Universitaria (28/5/2015).
- Sobre control interno, por parte de OPLAU (24/9/2015).
- De parte de la Unidad de Gestión del Desempeño (21/11/2015).

El Edificio

A iniciativa del Vicerrector de Docencia, se planteó la construcción de un edificio de aulas y laboratorios para las Ciencias Básicas, atendiendo las distintas solicitudes expresadas en este sentido por las direcciones de las escuelas y el Decanato.

En conjunto con el Vicerrector y la Oficina Ejecutora del Plan de Inversiones (OEPI), se diseñó un edificio de 5 pisos y 2 módulos que albergará 10 laboratorios (5 de Química, 3 de Física y 2 de Biología), 16 aulas, 1 auditorio para 150 personas, 1 sala especializada, 1 sala de estudio individual, 1 sala de estudio en grupo, una cafetería y las oficinas del Decanato.

Este edificio estará localizado en la Ciudad de la Investigación, frente a las nuevas residencias estudiantiles. Existe el proyecto de construir un puente peatonal desde la Escuela de Artes Musicales hacia las cercanías del emplazamiento del nuevo edificio.

Los planos constructivos se licitaron y se adjudicaron a la empresa Zurcher y Asociados, la cual ya los entregó a OEPI. En este momento se están gestionando los últimos permisos necesarios para poder sacar el cartel de licitación para la construcción de la obra. Si no hay retrasos, se espera iniciar la construcción alrededor del mes de agosto de este año.

Por otro lado, se ha solicitado a la Rectoría la provisión presupuestaria para equipar las aulas y laboratorios adecuadamente, en coordinación con las escuelas.



Por otro lado, a pesar de que este nuevo edificio vendrá a solventar buena parte de nuestras necesidades de espacio, no resuelve todos los problemas. Por ello, hemos gestionado ante la Rectoría, con el apoyo de los 5 directores de Escuela, que se asigne exclusivamente a las Escuelas de Física y Matemática, los cinco pisos del ala norte o "nueva" del edificio que actualmente ocupa la Facultad de Ingeniería, una vez que ésta pase a sus nuevos edificios en la Ciudad de la Investigación. Posteriormente, las autoridades de las Escuelas de Física y de Matemática se pondrán de acuerdo en la distribución de esos espacios junto con el actual Edificio de Físico-Matemática.

Proyectos de la Facultad

Desde el inicio de nuestra gestión hemos venido impulsando el proyecto de Innovación Docente llamado **RedIC-UCR**. A inicios de 2015 empezamos la segunda versión del mismo, **RedIC2-UCR**, con unos treinta profesores y profesoras de distintas unidades académicas de la Universidad. Ha habido seminarios al inicio y final de cada semestre, con charlistas invitados y en los que los participantes exponen sus experiencias de innovación docente. El proyecto actual está previsto para terminar en marzo de 2017.

Se ha iniciado un proyecto para el desarrollo de material multimedia para cursos masivos de la Facultad, llamado "**Incubadora de Material Didáctico Multimedia para las Ciencias Básicas**", con el apoyo del proyecto Multiversa y METICS de la Vicerrectoría de Docencia. Unos 15 docentes de las 5 escuelas de la Facultad han empezado a recibir capacitaciones para la producción audiovisual de material didáctico.

Durante la **Semana Universitaria** 2016, se organizó en conjunto con el Consejo Estudiantil de Ciencias Básicas, un torneo de fútbol sala. Participaron las 5 escuelas en la categoría masculina y 3 escuelas en la categoría femenina. Resultaron campeones Química en la rama femenina y Geología en la rama masculina.

Se ha dado apoyo a la **Revista de Ciencia y Tecnología**, para tratar de ponerla al día lo más pronto posible. El último número publicado corresponde al Vol. 30, n° 2 (2014).

Trabajo cotidiano como docente-investigador

Docencia

En cuanto al trabajo **docente** llevado a cabo, el Decano dictó los siguientes cursos:

- MA-560 Computación y Métodos Numéricos (tutoría), I ciclo 2015.
- CA-506 Análisis de Datos, II ciclo 2015.
- MA-372 Principios de Estadística Matemática, I ciclo 2016.

Dirección de tesis

En este periodo se han hecho las siguientes **defensas públicas** de estudiantes dirigidos por el Decano:

1. "*Construcción del Sitio Web: Historia del Precálculo*", Juan Cambronero y Edward Parra, Proyecto de Graduación, Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, UCR, diciembre 2015.

2. "Clasificación de Datos Binarios Mediante Heurísticas Basadas en Poblaciones", Alejandra Jiménez, Trabajo Final de Investigación Aplicada, Maestría Profesional en Matemática Aplicada, UCR, diciembre 2015.
3. "Estimación de la Curva de Rendimiento para Costa Rica usando Metaheurísticas de Optimización", Andrés Quirós, Tesis de Licenciatura en Ciencias Actuariales, UCR, enero 2016.
4. "Estrategias de Aprendizaje Supervisado para la Detección de Fraudes en Seguros", Jennifer Araya, Tesis de Licenciatura en Ciencias Actuariales, UCR, enero 2016.

Además, están en la etapa final los siguientes Trabajos Finales de Investigación Aplicada que dirige el Decano en el Programa de Posgrado en Matemática:

- Luis Amaya, título: "Comparación de Metaheurísticas de Optimización Basadas en Vecindarios para la Clasificación de Datos Binarios".
- Alejandro Chacón, título: "Clasificación de Datos Simbólicos tipo Histograma: una Aplicación a la Hidrología".

Se participó como presidente del jurado, en representación de la Decana del SEP, de las tesis de posgrado en Educación de Graciela Ordóñez, y de Matemática Aplicada de Greivin Hernández.

Investigación

Se publicaron los **artículos**:

1. Trejos, J.; Villalobos, M.A.; Espinoza, J.L. (2016) "Variable selection in multiple linear regression using a genetic algorithm", in: P. Vasant, G.W. Weber, V.N. Dieu (Eds.) *Handbook of Research on Modern Optimization Algorithms and Applications in Engineering and Economics*, Enginnering Science Reference (an imprint of IGI Global), pp. 133-159.
2. Piza, E.; Trejos, J.; Bermúdez, E. (2014) "Comparison of Nelson-Siegel and Svensson models in the optimization of yield curves in Costa-Rican market", *Revista de Ciencia y Tecnología* 30(2): 16-26.

Del 1 al 12 de junio de 2015 se hizo una visita académica a las Universidades de Limoges y de Toulouse, Francia. En el primer caso para revisar y gestionar la renovación del convenio con esa universidad, establecer actividades de cooperación y ver la situación de los becarios costarricenses; en el segundo caso para planificar el curso Prefalc sobre *Big Data* y revisar el convenio con la Universidad Paul Sabatier, y para hacer trabajo de investigación conjunta con la Dra. Anne Ruiz-Gazen de la Universidad de Toulouse-Capitole sobre optimización en un tema de análisis de datos.

Se participó en las siguientes actividades académicas:

- Congreso de Evaluación Docente, organizado por el CEA, del 14 al 16 de julio de 2015.
- Escuela sobre *Big Data*, organizada por la Escuela de Estadística, del 19 al 20 de agosto de 2015.

En la reunión anual del proyecto internacional Innova-Cesal titulada "Estrategias para la incorporación del enfoque multicultural en la formación profesional". y celebrada en Mendoza, Argentina, (7-11 octubre 2015), se presentaron las experiencias de la RedIC2-UCR. Además, se participó en las reuniones del Comité Ejecutivo de la red.

Se participó como miembro del Comité Organizador y coordinador del Comité Científico del XX Simposio Internacional de Métodos Matemáticos Aplicados a las Ciencias (SIMMAC), que tuvo lugar del 23 al 26 de febrero de 2016 en la Universidad.

En coautoría con los estudiantes a quienes se les ha dirigido tesis en los últimos meses, se presentaron las siguientes ponencias en el XX SIMMAC:

- "Clasificación de datos simbólicos tipo histograma mediante sobrecalentamiento simulado", con Alejandro Chacón.
- "Clasificación de datos binarios mediante heurísticas poblacionales", con Alejandra Jiménez.
- "Clasificación de datos binarios aplicando un algoritmo de umbrales de aceptación basado en vecindarios", con Luis Amaya.
- "Estrategias de aprendizaje supervisado para la detección de fraudes en seguros", con Jennifer Araya.
- Estimación de la curva de rendimiento para Costa Rica usando metaheurísticas de optimización, con Andrés Quirós.

Por otro lado, ha sido aceptada la ponencia "Genetic algorithm and ant colonies optimization heuristics for clustering binary data" en el *7th European Congress of Mathematics*, que tendrá lugar en Berlín, Alemania, del 18 al 22 de julio próximo.

El Decano se ha mantenido como Director de la *Revista de Matemática Teoría y Aplicaciones*, de la cual se han publicado dos números en este periodo (Vol. 22, núm. 2 julio-diciembre 2015 y Vol. 23, núm. 1 enero-junio 2016). Los números se pueden consultar en el sitio <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/matematica>. Cabe mencionar que la revista está indexada en 8 sistemas de indexación de revistas, entre los que destacan *MathSciNet*, *Zentralblatt Math* y *SciELO*.

Otros

El Decano mantiene su participación activa como miembro de las siguientes instancias, asistiendo regularmente a las sesiones convocadas:

- Consejo Científico, Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA).
- Comisión del Programa de Posgrado en Matemática.
- Asamblea de Escuela de Matemática.