



DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA UDEC TIENE NUEVO DIRECTOR.

El Dr. Guillermo Ferreira asume como nuevo Director del Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción, cargo que ocupará durante dos años.

Págs. 2,3



INVESTIGADORES CHILENOS CREAN ESTACIÓN DE MONITOREO DE AGUAS SERVIDAS PARA DETECCIÓN TEMPRANA DE COVID-19.

En la comuna de San Pedro de la Paz se instaló emergente tecnología que ayudará a detectar Covid-19 de manera más rápida y eficiente en la zona.

Págs. 4,5



Dr. Joel Muñoz, académico UdeC:

“HOY MÁS QUE NUNCA EN ESTADO DE PANDEMIA, VEMOS CON MAYOR CLARIDAD LA IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA”.

El Dr. Joel Muñoz realiza investigación en bioestadística y bioinformática, con el objetivo de proponer nuevas normativas reguladoras de bioequivalencia promedio escalada de referencia para drogas de alta variabilidad.

Págs. 6-8



Ex estudiante Lorena Abarzúa:

“LA ESTADÍSTICA ES TREMENDAMENTE NECESARIA QUE SE REALICE DE FORMA CORRECTA Y POR GENTE EXPERTA COMO NOSOTROS”.

Lorena Abarzúa egresó de la Universidad de Concepción el año 2015. Actualmente trabaja como analista senior de seguimiento de riesgo en Banco de Chile y nos cuenta sobre su experiencia como estudiante UdeC y su actual mundo laboral. **Pág. 9,10**

DR. GUILLERMO FERREIRA ASUME COMO NUEVO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA UDEC.



En medio de un contexto de pandemia y teletrabajo, el Dr. Guillermo Ferreira asume como nuevo Director del Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción. Esto implica el desafío de lograr que el proceso de enseñanza - aprendizaje se desarrolle de la mejor manera posible. “El inicio de este cargo fue muy difícil e intenso, esto porque junto con la Secretaria Docente asumimos recién el 8 de marzo de este año, cargo que generalmente se asume el primer día hábil del mes. Por lo tanto, debimos realizar muchas gestiones para dejar todo listo la semana de inicio de actividades (15 de marzo). Pero con todo, el cargo es un desafío en mi carrera académica, que lo tomo con altura de mira y con mucho entusiasmo”, señala el Doctor en Estadística, quien además destaca que su experiencia como Jefe de Carrera entre los años 2018 y 2019 le será de utilidad para tomar las decisiones oportunas y eficientes en pos de contribuir al desarrollo del Departamento.

“Es importante resaltar que muchos de nuestros alumnos egresados de la Carrera de Ingeniería Estadística, se encuentran bien posicionados en el mundo laboral y otros realizando estudios de postgrado, lo que refleja el compromiso del Departamento en el desarrollo de profesionales de alto nivel y esperamos continuar con esta labor”, manifiesta el académico, quien además posee un post doctorado realizado en la Universidad de Jaime I en España.

Entre los objetivos de investigación y docencia que el Dr. Ferreira se ha planteado en su actual cargo, se cuentan el continuar con las políticas de producción científica del Departamento, otorgando el apoyo necesario para aumentar y/o mejorar la calidad de las publicaciones, motivar la participación de los colegas en conferencias y/o ponencias en seminarios tanto a nivel nacional como internacional; entregar apoyo a los colegas para el desarrollo de docencia en el actual contexto, potenciar el contacto con empleadores y

egresados de la carrera, continuar con los cursos de perfeccionamiento para los actuales estudiantes y desarrollar la divulgación de la carrera, entre otras actividades.

Por su parte, y luego de dos años dirigiendo el Departamento de Estadística, la Dra. María Paz Casanova recuerda los desafíos de su labor, la cual la deja satisfecha. “Partimos el periodo con una situación de dos docentes muy valiosos que no tenían contrato indefinido, pese a llevar varios años (desde 2014) trabajando con nosotros, Dra. Luisa Rivas y Dr (c). Sebastián Niklitschek. A la Dra. Rivas no se le iba a renovar contrato. Me tocó realizar muchas gestiones y conversar con autoridades de Dirección de Personal y Rectoría para revertir ese error, y finalmente logramos que ambos colegas contaran con su contrato indefinido el segundo semestre de 2019; ellos son un tremendo aporte con sus experticias en investigación, participación en proyectos colaborativos a nivel UdeC, como docentes de pre y postgrado y como guías de tesis”, recuerda la académica.

En su cargo como directora también debió lidiar con protestas y paros estudiantiles y el estallido social de octubre 2019, “nos tocó organizar el término de semestre en enero y marzo de 2020, tanto de pregrado, postgrado y diplomado. Conté con el apoyo incondicional del Secretario Docente, el profesor Francisco Pradenas, de las Directoras de Magíster, primero la Dra. Nora Serdyukova, y posteriormente la Dra. Daisy Arroyo; de la Jefa de Carrera, Dra. Katia Sáez, y de la Representante del Departamento, primero Dra. Daisy Arroyo, y después Dra. Nora Serdyukova. Con ellos trabajamos con ahínco, junto a todos los docentes, y pudimos culminar bien el período completo, gracias al trabajo en equipo”, señala la académica quien además de ser Dra. en Estadística, posee el título de psicóloga.

El año curricular 2020 inició con la pandemia por Covid-19, “nos vimos en la obligación de implementar la docencia online para todas las carreras que atendemos, para la carrera de Ingeniería Estadística y para el Magíster en Estadística. En relación al Magíster, se trabajó en la reformulación del Programa, en vista a la futura acreditación del mismo. El trabajo más allá de lo que corresponde de todos los colegas nos permitió sacar adelante el año académico y prepararnos para el año 2021”, analiza la docente.

“Además de los logros mencionados he podido valorar el respaldo de mis colegas y aprender de todos ellos, así como de los demás estamentos. Completo mi periodo muy satisfecha y me felicito, y nos felicito, de todos los logros alcanzados. Al nuevo director le deseo mis mayores parabienes, son muchos desafíos, puede contar con mi apoyo en temas que han quedado pendientes, por supuesto. Le animo a no bajar los brazos, porque hay momentos en que la carga es grande y una se siente sola llevando un gran peso, pero en esos momentos hay que abrir los ojos y entender que todos están ahí para ayudar a empujar, a tirar, a levantar, a lo que sea necesario”, manifiesta la Dra. Casanova.

Además de los objetivos ya mencionados por el director Ferreira, se implementarán reuniones semanales con la Jefatura de Carrera, alumnos y profesores para ir monitoreando las necesidades de los estudiantes que puedan surgir en su periodo de teletrabajo.

EQUIPO DE INVESTIGADORES CHILENOS CREA ESTACIÓN DE MONITOREO DE AGUAS SERVIDAS PARA DETECCIÓN TEMPRANA DE COVID-19.



En la comuna de San Pedro de la Paz se instaló emergente tecnología que ayudará a detectar Covid-19 de manera más rápida y eficiente en la zona.

El pasado 14 de enero se dio inicio a una estación de monitoreo de aguas servidas en la comuna de San Pedro de la Paz que buscará detectar de manera temprana brotes de Covid-19. Esta iniciativa fue desarrollada por distintas entidades como el Núcleo Milenio MiDAS, la Universidad

Católica de la Santísima Concepción y el laboratorio Biodiversa.

El Dr. Guillermo Ferreira del Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción, participa como investigador adjunto en el Núcleo Milenio MiDaS (Centro para el Descubrimiento de Estructuras en Datos Complejos), el cual surgió el año 2018 con el objetivo de generar nuevos enfoques estadísticos para la identificación, reconstrucción y clasificación eficiente de información estructural

relevante en conjuntos de datos complejos. En este contexto de pandemia, en el cual el uso de la estadística se ha tornado fundamental, los investigadores de MiDAS aportaron con el desarrollo de la metodología de muestreo de datos de aguas servidas. “Para esto se utilizó la información de la Red de Aguas Servidas de la comuna, el flujo de las aguas y el número de habitantes que circundan en un punto de muestreo”, explica el Dr. Ferreira.

La metodología propuesta es esencial para la recolección de muestras representativas de aguas servidas, las cuales serán analizadas en el Laboratorio de Monitoreo de Covid-19, el cual se encuentra ubicado en la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Región del Biobío.

“La realización de test PCR a las personas, directamente, para la detección de focos de contagio en cierta localidad, resulta ser costoso y complejo, por lo que surgió la idea de analizar las aguas servidas con esta técnica, dado que ha sido demostrado que se puede detectar la presencia del virus SARS-CoV-2 en las aguas residuales”, indica el Dr. Mauricio Castro, también investigador adjunto del Núcleo Milenio MiDas.

Proceso de trabajo.

Para elaborar esta tecnología, en una primera etapa los investigadores de MiDas desarrollaron un objeto matemático (llamado grafo) que representara la red de alcantarillado y sus elementos, como la dirección del flujo de agua y la ubicación de las tapas o alcantarillas. Dicho objeto matemático aportó a determinar dónde instalar los sistemas de monitoreo. En términos simples, se desarrolló una estructura de grafo que representa la manera en que se conectan las alcantarillas, para luego desarrollar un grafo dirigido. La segunda etapa del trabajo consistió en identificar qué alcantarillas se debían muestrear.

En base a información obtenida del INE, los investigadores asignaron a cada alcantarilla cierto número o promedio de personas. Basándose en la información de flujos de agua se pudo determinar cuánta gente colabora en los desechos de cada alcantarilla en particular y así elegir muestrear las zonas con más población. Con esto se espera cubrir un porcentaje importante de población a través de la identificación de zonas de muestreo. A través de un algoritmo de optimización se determinó dónde instalar los equipos tomadores de muestras, identificando zonas de la comuna de San Pedro de la Paz, donde se concentra cierta cantidad de alcantarillas y población, lo que ayudará a identificar brotes de Covid-19.

La siguiente etapa será analizar los datos obtenidos de las muestras recolectadas. Si se detectan incrementos en la carga viral, se espera identificar la zona de la comuna donde haya un brote para saber dónde específicamente aplicar los tests PCR de manera más acotada.

Fuentes: Departamento de Estadística, Universidad de Concepción.
Facultad de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

DR. JOEL MUÑOZ, ACADÉMICO UDEC:

“HOY MÁS QUE NUNCA EN NUESTRO ESTADO DE PANDEMIA ACTUAL, VEMOS CON MAYOR CLARIDAD LA IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA”.



El Dr. Joel Muñoz Gutiérrez actualmente es académico del Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción. Obtuvo su PhD en la Universidad de Barcelona en el año 2017.

Su especialidad es el área de la bioestadística y bioinformática, simulación y métodos de computación intensiva, entre otras. Sus principales investigaciones son en el ámbito de la Scaled Average bioequivalence (SABE), es decir, bioequivalencia promedio escalada. El objetivo principal en esta área es crear enfoques de nuevas técnicas que controlen el error de tipo I en métodos de SABE en drogas de alta variabilidad.

El Dr. Muñoz ha publicado dos artículos sobre su investigación con la cual se han propuesto mejoras en los enfoques existentes en las agencias del medicamento EMA (Europa) y FDA (EEUU). La última de ellas, publicada el año 2019, junto al Dr. Jordi Ocaña, se titula

“Controlling type I error in the reference-scaled bioequivalence evaluation of highly variable drugs. Pharmaceutical Statistics” (“Controlando el error de tipo I en la evaluación de bioequivalencia a escala de referencia de fármacos muy variables. Estadísticas farmacéuticas”, en español), con la cual se propuso un método de ajuste del nivel de significancia. A esto se suma la investigación publicada el año 2020 titulada “Bootstrapping Regression Models with Locally Stationary Disturbances.: Test, 2020” llevada a cabo junto a los investigadores Guillermo Ferreira, Jorge Mateu, y Juan Vilar, cuyo aporte del Dr. Muñoz se remitió al área de la simulación y remuestreo.

Bioequivalencia en medicamentos:



Para entender mejor el área de investigación del Dr. Muñoz es importante explicar sobre la bioequivalencia (BE) en medicamentos: Actualmente, dentro de los pasos para la elaboración de un medicamento de marca, se encuentra el testeo de éstos en animales. Al detectarse que una nueva molécula puede ser efectiva y segura para hacer frente a una enfermedad, se debe probar si también actuará de la misma manera en humanos, es decir realizar el “ensayo clínico”; éste es un largo y costoso proceso que permite crear un medicamento de marca. Cuando la patente de la molécula ha expirado, otros laboratorios pueden producir medicamentos genéricos que contengan dicha molécula y lo único

que tienen que demostrar es que la biodisponibilidad de ésta en el lugar de acción es similar a la asociada al medicamento de marca. De esta manera, el laboratorio se ahorra el proceso del ensayo clínico con el cual se demuestra la eficacia y seguridad de la molécula en cuestión. Los estudios de BE se utilizan para demostrar que un medicamento genérico o formulación de prueba (test) tiene la misma eficacia terapéutica que el medicamento de marca. De esta manera, estas dos formulaciones pueden ser totalmente intercambiables.

Para esto último existen tests de BE, bien establecidos, aprobados por las agencias y usados de forma habitual. Sin embargo, los métodos propuestos por esas entidades presentan distintas objeciones. Las investigaciones del Dr. Muñoz buscan crear nuevas técnicas para controlar la inflación del error de tipo I. Este error, de acuerdo a lo que cada agencia del medicamento entiende por no bioequivalencia promedio escalada, supone el riesgo de declarar una droga como bioequivalente promedio escalada, cuando en realidad no lo es.

Actualmente, el Dr. Muñoz forma parte del proyecto “Metodologías estadísticas para datos clínicos y ómicos y sus aplicaciones en ciencias de la salud”, recientemente adjudicado por académicos de la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad de Barcelona.

Se trata de un equipo de 24 investigadores, y el Dr. Muñoz está a cargo de la tarea CT2.1: *“A New Approach to Type I Error Control in Scaling Methods for HVD in Bioequivalence”* (*“Un nuevo enfoque para el control de errores de tipo I en métodos de escala para HVD en bioequivalencia”*).

Según cuenta el Dr. Muñoz, el interés por desarrollar sus investigaciones en dicha área “nace luego de realizar varios cursos en mi etapa de formación del doctorado, y en particular, los cursos que dictaba mi director de tesis, Dr. Jordi Ocaña. A él le pedí tema de investigación para realizarlo en mi tesis de máster, y comencé a investigar el área de la bioequivalencia, la cual me causó mucho interés y he estudiado hasta el día de hoy”, comenta. Los aportes de su investigación radican en que buscan proponer a futuro nuevas normativas reguladoras de BE promedio escalada de referencia para drogas de alta variabilidad. “Creo que hoy más que nunca en nuestro estado de pandemia actual, vemos con mayor claridad la importancia de la estadística, en particular, en el área de la bioestadística y bioinformática.

Vemos, por ejemplo, el largo camino que implica un ensayo clínico para crear un medicamento de marca, y que gracias a la bioequivalencia podemos reducir los tiempos y crear medicamentos BE, con la misma eficacia terapéutica que el medicamento de marca”, explica el Dr. Muñoz, con lo cual disminuyen los costos de los medicamentos a la hora de su comercialización, lo que no podría lograrse sin la estadística, y en particular, sin la simulación

Trabajos futuros:

El Dr. Joel espera publicar un tercer artículo al respecto y desarrollar investigación en el proyecto recientemente adjudicado, además de continuar trabajando con colegas del Departamento de Estadística UdeC en investigaciones, y en forma conjunta, con estudiantes tanto de pregrado y postgrado en el área de la estadística. A esto se suma su interés por adjudicarse a futuro un proyecto como investigador principal en el área de la bioestadística y bioinformática.

EX ESTUDIANTE LORENA ABARZÚA:

“LA ESTADÍSTICA ES TREMENDAMENTE NECESARIA QUE SE REALICE DE FORMA CORRECTA Y POR GENTE EXPERTA COMO NOSOTROS”.



Lorena Abarzúa es Ingeniera Estadística egresada de la Universidad de Concepción el año 2015. Actualmente, trabaja como analista senior de seguimiento de riesgo en Banco de Chile, casa matriz.

Lorena relata que tuvo una buena experiencia como estudiante de la UdeC, y que los contenidos fundamentales enseñados fueron aplicables una vez que comenzó su vida laboral en Santiago. “Un punto importante para mí fue empezar a conocer sobre empresas, bancos, áreas laborales, etc. Más aun llegando a Santiago, donde los

estudiantes de acá sí están al tanto de los lugares en los cuales podrían trabajar y lo que podrían hacer en ciertas áreas. Entender un poco más de negocios y estar más a la vanguardia en los temas que hoy son relevantes en el mercado es muy importante a la hora de enfrentar el mundo laboral”, señala Lorena.

La ingeniera estadística realizó su práctica laboral en la consultora Ernst and Young (EY), empresa que entrega servicios de auditoría, fiscalidad, asesoramiento en transacciones y consultoría. “Fue una buena experiencia, es empresa internacional muy grande, y fue una buena escuela para comenzar en el mundo laboral”. Luego de egresada Lorena comenzó su búsqueda de trabajo, proceso que fue muy rápido, con amplias opciones en la ciudad de Santiago y que inició antes de terminar su tesis.

Su área de interés en la Estadística se centra en el big data y machine learning. “También me interesa darle el enfoque de negocio a la

estadística. No sirve de nada hacer estadística si no tienes idea del negocio y de cómo se mueve todo, es fundamental para ser un profesional completo. Siempre hay que buscar la independencia y ser completo en lo que uno hace”, explica la ingeniera.

Actualmente, el campo laboral de la Estadística ha tomado espacio en las empresas, respecto a esto, Lorena señala: “Me parece muy apropiado este hecho, que ahora se esté dando a conocer más este perfil del estadístico y cada vez más vaya en el progreso de los negocios y también la ciencia. Por otra parte, es muy amplio, puedes estar en salud, política, área financiera, seguros, medioambiente etc. De verdad yo antes no le tomaba el peso, pero ahora sé que me podría regodear en distintas áreas de interés”.

Continúa en página 10

“La Estadística es una ciencia fundamental. Traducir datos en Traducir datos en información clara y limpia que aporta a la toma de decisiones en una sociedad donde cada día hay más datos e información disponible, como es el mismo caso de la vacuna Covid -19, se torna de suma importancia. Es tremendamente necesaria que se realice de forma correcta y por gente experta como nosotros”, señala Lorena.

Finalmente, como mensaje para los estudiantes y futuros Ingenieros Estadísticos, Lorena aconseja que “sean curiosos y siempre estén disponibles para algún consejo de un profesor. Deseen aprender más, saber más sobre lo que estudian, cuando salgan al mundo laboral ya no se podrá volver a estos tiempos donde éramos estudiantes y podíamos manejar de forma muy fresca lo que aprendimos; si esto no se pone en práctica se podría perder con el tiempo, así que siempre estén orgullosos y enamorados de su carrera, porque afuera los están esperando para contratarlos lo antes posible”.

[ACTIVIDADES REALIZADAS]

CON ÉXITO SE REALIZA WEBINAR SOBRE ESTADÍSTICA Y COVID-19



06 enero 2021
19:00 horas

Webinar:

"ESTADÍSTICAS PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL COVID-19 EN CHILE"

"VISUALIZACIÓN ESPACIO TEMPORAL POR COMUNAS DEL COVID-19 EN LA REGIÓN DEL BÍO BÍO"

ENLACE ZOOM:
<https://us02web.zoom.us/j/85005124806?pwd=SmV0NjQ1UURUZktsNFNqa0YyWHkrdz09>

<http://www.ing-estadistica.udec.cl/> @iestadistica.udec @iestadistica.udec

EXPOSITORES:

- Nixon Jérez Lillo Estudiante Ingeniería Estadística.
- Katherine Tabilo Estudiante Ingeniería Matemática.

MODERA:

- Dr. Bernardo Lagos Álvarez, académico Depto. Estadística UdeC.

Inscripciones:
iestadisticaudec@gmail.com

El día 06 de enero se llevó a cabo el primer webinar del Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción del año 2021, actividad que se centró en el análisis de datos respecto a la pandemia por Covid-19. La actividad fue moderada por el académico Dr. Bernardo Lagos y consistió en dos presentaciones: "Estadísticas para la vigilancia epidemiológica del Covid-19 en Chile" a cargo del alumno tesista de Ingeniería Estadística Nixon Jerez y "Visualización espacio temporal por comunas del Covid-19 en la Región del Biobío" impartida por la estudiante de Ingeniería Matemática, Katherine Tabilo.

"Este webinar surge por el hecho de que no se ha visto la Estadística con la relevancia que realmente tiene en cuanto a mostrar técnicas, análisis y tratamiento de datos que yo creo que es el campo donde la Ingeniería Estadística debiera desarrollarse con mucha propiedad, sobretodo en la actual contingencia por Covid-19", manifestó el académico Dr. Bernardo Lagos, al dar inicio a la actividad.

Nixon Jerez, autor de la investigación "Estadísticas para la vigilancia epidemiológica del Covid-19 en Chile", señala que "el trabajo realizado responde a la necesidad de estudiar la actual emergencia sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2, particularmente, cómo se ha propagado en las regiones de nuestro país

- La actividad fue llevada a cabo por el Departamento de Estadística de la Universidad de Concepción y presentó un análisis y tratamiento de datos en torno al Covid-19.
- Uno de los estudios presentados prevé una segunda ola de contagio mayor a la inicial que tomaría fuerza en el presente mes de enero.



a través del número de test PCR positivos que se diagnostican cada día. Al ser ésta una serie de tiempo que evoluciona de acuerdo a las medidas de confinamiento decretadas por las autoridades, se emplearon técnicas estadísticas para identificar los posibles cambios de tendencia que existan en las cifras de cada región. Sumado a lo anterior, se estimó el número reproductivo instantáneo para evaluar la eficacia de éstas. Finalmente, se ajustó un modelo determinista SEIR con mortalidad inducida a los datos de la Región Metropolitana para proyectar su situación epidemiológica al primer trimestre del 2021.

Los resultados obtenidos en el análisis mostraron que la propagación del virus se ha dado de manera heterogénea en todo el país, por lo que las cifras nacionales suelen representar únicamente la realidad de la Región Metropolitana, al menos en los primeros meses de la epidemia. A la vez, destacan como

exitosos los confinamientos decretados en dicha región, y zonas del norte del país, a diferencia de los ocurrido en la Región del Biobío y otras zonas del sur de Chile, donde no se observa baja en contagios, a pesar de que se decreten cuarentenas obligatorias. Finalmente, empleando los datos hasta el 31 de noviembre del 2020, el modelo ajustado proyecta un inminente rebrote de casos que iniciaría en enero 2021 en la Región Metropolitana.

Por su parte, la estudiante Katherine Tabilo, realizó un breve repaso de conceptos relacionados en la visualización de datos espaciales. Dio a conocer las posibilidades para aportar en el estudio estadístico de Covid-19, a través de herramientas computacionales, utilizando líneas de código en “Rstudio” para generar un mapa interactivo con “Leaflet”, incorporando los datos del covid-19 por comunas en la región del Bío-Bío.

A través de un mapa generado por esas líneas de código, el profesor Bernardo Lagos mostró el uso de la herramienta computacional “Shiny” para generar aplicaciones que presenten los datos de forma interactiva a un público general.

[ACTIVIDADES REALIZADAS]

- **CURSO DE CAPACITACIÓN INE-UDEC:** Desde el 20 y hasta el 22 de enero se llevó a cabo el curso “REDATAM para uso de las bases de datos del censo de población y vivienda 2017”.
- **WEBINAR “Reducción de dimensionalidad en datos multigrupo: Aplicaciones en ómicas integrativas”,** actividad realizada el día 13 de enero 2021 a cargo de Carolina Millapán.
- **Curso de Power BI,** los días 27, 28, 29 enero/ 8, 9, 10, 15, 16 y 17 de marzo 2021.