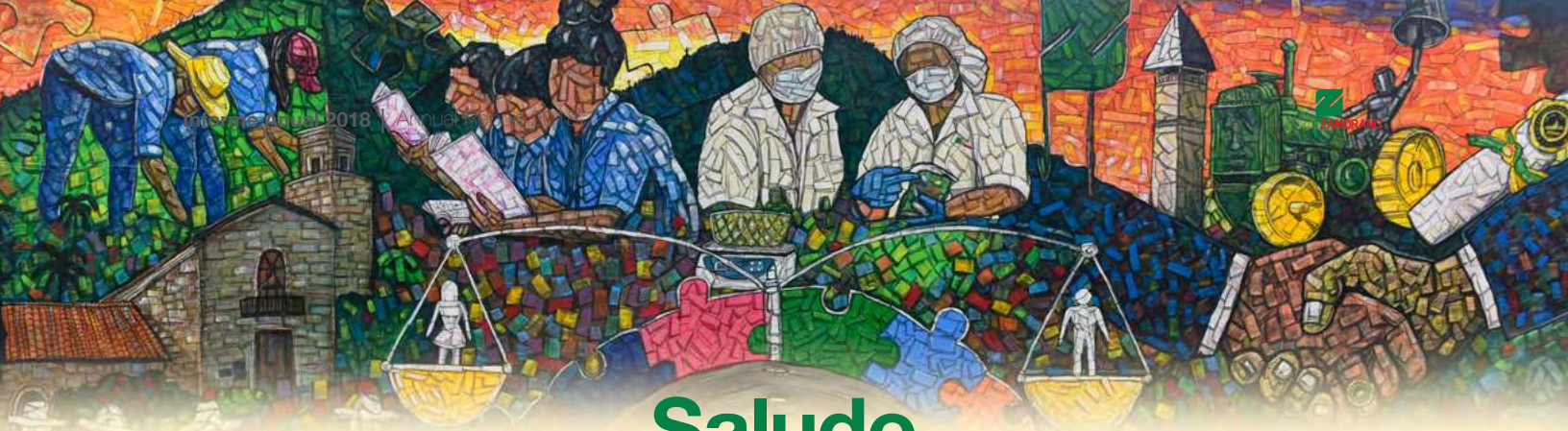




Informe Anual

Annual Report **2018**





Saludo

Greeting

Lo que ha destacado a Zamorano durante sus 77 años ha sido un fuerte compromiso a la excelencia académica reconocida internacionalmente por la formación de nuestros alumnos combinando el aprendizaje con la práctica a través del Aprender Haciendo.

Zamorano has stood out during its 77 years for our strong commitment to academic excellence – being internationally recognized for the training of our students, combining learning with practice through “Learning by Doing.”

En este momento en la historia de Zamorano nos enfocamos en agregar valor a la investigación, uno de nuestros pilares estratégicos, no solo a nivel de postgrado con el programa de Agricultura Tropical Sostenible, sino también de pregrado a través de los Proyectos Especiales de Graduación. Como ejemplo, mencionamos los laureados en el 2018 a continuación:

At this moment in Zamorano's history, we are focusing on adding value in research, one of our strategic pillars. This is being done not only at the graduate level in our Sustainable Tropical Agriculture Program, but also at the undergraduate level with our Special Graduation Projects, with the following 2018 laureates as examples:

- Agronegocios: “Desarrollo de un plan de producción hortícola para satisfacer la demanda interna 2019 de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano” por Francisca Bolaños, Guatemala
- Agroindustria Alimentaria: “Evaluación del efecto de *Saccharomyces cerevisiae* sobre la caracterización sensorial del café en dos sistemas de fermentación” por Javier Cruz y Ronald Pivaral, Guatemala
- Ambiente y Desarrollo: “Remoción biológica de sulfuro de hidrógeno en biogás a través del establecimiento de *Thiobacillus* sp. en medios filtrantes orgánicos e inorgánicos” por Joshue Lewis, Ecuador
- Ingeniería Agronómica/Zootecnia: “Efecto de antibióticos y glutamina en la microbioma intestinal y eficiencia alimenticia en lechones estresados por el destete y traslado hacia la granja porcina” por Ruth Centeno, El Salvador
- Ingeniería Agronómica/Fitotecnia: “Entomofauna sucesional y caracterización de las fases de descomposición cadavérica en cerdo (*Sus scrofa domestica* Erxleben)”, por Vilma Montenegro, Guatemala
- Agribusiness: “Development of a horticultural production plan to meet the 2019 internal demand of the Pan-American Agricultural School, Zamorano” by Francisca Bolaños, Guatemala
- Food Agroindustry: “Evaluation of the effect of *Saccharomyces cerevisiae* on the sensory characterization of coffee in two fermentation systems” by Javier Cruz and Ronald Pivaral, Guatemala
- Environment and Development: “Biological removal of hydrogen sulfide in biogas through the establishment of *Thiobacillus* sp. in organic and inorganic filter mediums” by Joshue Lewis, Ecuador
- Agronomic Engineering/Zootechinics: “The effect of antibiotics and glutamine in the intestinal microbiome and nutritional efficiency in piglets stressed by weaning and transfer to the pig farm” by Ruth Centeno, El Salvador
- Agronomic Engineer/Phytotechnology: “Successional entomofauna and characterization of cadaveric decomposition phases in pigs (*Sus scrofa domestica* Erxleben)” by Vilma Montenegro, Guatemala

The quality of our work in this area is recognized by important entities such as the United States Government and the European Union, who have financed various studies in agricultural and livestock production, water quality, and pest control, just to mention a few areas. Zamorano also attends to societal needs through development projects in conjunction with private companies to promote research on new technologies that will have a profound impact in the future of agriculture.

El reconocimiento de la calidad de nuestro trabajo en esta área es afirmado por entes importantes como el Gobierno de Estados Unidos de América y la Unión Europea, quienes han financiado diversas investigaciones en la producción agrícola y pecuaria, calidad de agua y control de plagas, por mencionar algunas áreas. Zamorano también atiende a las necesidades de la sociedad a través del desarrollo de proyectos en conjunto con la empresa privada para fomentar la investigación con nuevas tecnologías que serán de gran impacto en el futuro del agro.

The integration of innovation with tradition is no easy task. One of the models that makes Zamorano a leader in education innovation is its internship program. At present, 88% of the 300 students who are in their last year of studies do an international internship. This opportunity opens the doors to gaining experience in research and work in the real world and at the same time helps to define their future work or study plans.

La integración de la innovación con la tradición no es tarea fácil. Uno de los modelos que hace a Zamorano líder en innovación en la educación es su programa de pasantías. En la actualidad, el 88% de los 300 estudiantes que cursan su último año de carrera hacen una pasantía internacional. Esta oportunidad les abre las puertas para adquirir experiencia en investigación y trabajo en el mundo real, y a la vez para concretar sus planes de estudio o trabajo a futuro.

Our faculty drives every one of the factors that contribute to the worldwide recognition of the quality of our students' training in so many disciplines. Our professors stand out for their contribution to the sustainable development, nutrition, and health of the Latin American region through their research, which strengthens academic development with real life experiences.

Nuestra facultad impulsa cada uno de los factores que contribuyen a que la calidad de la formación de nuestros estudiantes sea reconocida a nivel mundial y en varias disciplinas. Nuestros profesores se destacan por su aporte al desarrollo sostenible, la nutrición y alimentación de la región Latinoamericana por medio de sus investigaciones, fortaleciendo el desarrollo académico con experiencias de la vida real.

We proudly share in this report some of the fruits of our research and invite you to embark on this institutional adventure of innovation, research, and practical and dynamic learning.

Orgullosamente en este informe compartimos algunos de nuestros frutos en materia de investigación y les invitamos a embarcarse en esta aventura institucional de la innovación, la investigación y el aprendizaje práctico y dinámico.

Thank you for your support and interest.

Jeffrey Lansdale, Ph.D.
Rector de ZAMORANO
President of ZAMORANO

Alison Stone, Ph.D.
Presidenta de la Junta de Fiduciarios
President of the Board of Trustees

Gracias por su apoyo e interés.

CONTENIDO

Contents

Saludo / Greeting	3
Introducción / Introduction	5
Investigación que contribuye al desarrollo sostenible / Research Sustainable Development	6
Así nos proyectamos / Building our of future	23
Liderazgo Zamorano / Zamorano Leadership.....	28
Mejoramiento Genético en Frijol / Genetic Improvement in Beans.....	33
Reconocimiento y Participación Docente / Teacher Recognition and Participation.....	34
Primera Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible (MATS) / First Master of Science in Sustainable Tropical Agriculture (MATS)	35
Vida Estudiantil / Student Life.....	36
Clase 2018 / Class of 2018	39
Nuestros donantes / Our donors	42
Informe Financiero / Financial Report	51
Junta de Fiduciarios / Board of Trustees	53
Docentes 2018 / Faculty 2018	54
Administración Superior / Senior Management	59

Introducción

Introduction

Desde sus inicios, Zamorano se constituyó como una institución educativa de excelencia, cuyos programas de investigación y desarrollo han sido esenciales para lograr impacto. Comenzando con los estudios que iniciaron en la década de 1940, enfocados en botánica, hasta las investigaciones multidisciplinarias complejas y tecnicadas desarrolladas hoy en día. Zamorano ha generado y transferido nuevo conocimiento que ha sido de beneficio económico, social y ambiental para la sociedad de Latinoamérica y del mundo.

El fuerte interés por la investigación surge gracias a la visión del primer Director, Wilson Popenoe quien impulsó decididamente la introducción, evaluación y mejoramiento de germoplasma, principalmente en fruticultura. Estas investigaciones moldearon la forma de operar la universidad, la cual busca de manera permanente la actualización de sus contenidos y la investigación es parte de ello. La inversión en adquisición de equipo y recurso humano que ocurrió en las siguientes décadas con el apoyo de agencias de cooperación y empresa privada, incrementó el número de proyectos de investigación liderados por docentes a partir de 1980 y permitió que la universidad fortaleciera su posición como un instrumento de apoyo de gestión de conocimiento para América Latina.

La evolución de los programas educativos de la universidad trajo un mayor empuje de los estudiantes hacia la

investigación, al hacer requisito la realización de un Proyecto Especial de Graduación. Los estudiantes de pregrados, de los cuales un 67% recibe asistencia financiera, generan el volumen principal de investigación y contribuyen a través de sus estudios a atacar los problemas que se enfrentan en el sector rural. Estos proyectos de investigación o tesis hacen que los estudiantes egresen y lleven esas habilidades y gusto por la investigación de regreso a sus países.

Actualmente, la investigación desarrollada es liderada por una facultad de más de 100 profesores e instructores, cubriendo los grandes retos de las Metas de Desarrollo Sostenible, que van desde aspectos productivos hasta estudios complejos de problemas del sistema agrícola y del desarrollo rural de Latinoamérica. Esta se desarrolla en cuatro vertientes que van de la mano con los departamentos académicos: Agronomía la investigación en granos básicos y protección de cultivos, Agroindustria, la generación de nuevos productos, transformación e impulso agroindustrial, en Agronegocios, emprendimientos y programas agropecuarios de desarrollo económico, y en Ambiente y Desarrollo, las investigaciones sobre energía y agua como medios para el desarrollo rural. Estos productos, muchos de los cuales son elaborados con la empresa privada, son luego difundidos a la sociedad a través de reportes técnicos, presentaciones, la revista científica Ceiba de Zamorano y publicaciones en revistas científicas.

Since its inception, Zamorano has established itself as an educational institute of excellence, whose research and development programs have been essential for achieving impact – starting with the botany studies that began in the 1940s up to the complex and technical multidisciplinary studies today. Zamorano has generated and transferred new knowledge that has been of economic, social, and environmental benefit to society in Latin America and the whole world.

Zamorano's strong interest in research arises thanks to the vision of the first Director, Wilson Popenoe, who decidedly promoted the introduction, evaluation, and improvement of germplasm, primarily in fruit growing. This work shaped the way the university operated – continually seeking to update and improve itself, including in the area of research. The acquisition of equipment and human resources that occurred in the following decades, with the support of cooperating agencies and private industry, increased the number of research projects led by teachers since 1980 and allowed the university to strengthen its position as a knowledge management support tool for Latin America.

The evolution of the university's education programs brought a greater push of students towards research when making the

Special Graduation Project a requirement. Undergraduate students, 67% of whom receive financial assistance, generate the main volume of research and contribute through their studies to address the problems faced in the rural sector. These research projects and dissertations help students to graduate and bring their new abilities and excitement for research back to their home countries.

Currently, the research developed is led by a faculty of more than 100 professors and instructors, covering the great challenges of the United Nations' Sustainable Development Goals, which range from aspects of production to complex studies in the agricultural system and rural development in Latin America. This is developed through four aspects that work hand in hand with the academic departments: in Agronomy, research on basic grains and crop protection; in Agroindustry, research on new products, transformation, and industrial impulse; in Agroindustry, entrepreneurship and economic development of agricultural programs; in Environment and Development, research in energy and water as a means for rural development. Many of these research findings, most of which are done in collaboration with private industry, are then disseminated to the public through technical reports, presentations, the journal Ceiba de Zamorano, and publications in other scientific journals.

Investigación que contribuye al desarrollo sostenible

Research in Sustainable Development

Ante las realidades de pobreza, hambre, limitaciones en salud y educación y la inequidad entre grupos sociales; las naciones del mundo han adoptado la Agenda para el Desarrollo Sustentable. La agenda define tareas específicas para abordar los retos mencionados, así como otros cuyo abordaje es esencial para la sostenibilidad de las sociedades, incluyendo la disponibilidad de agua y energía, la creación de empleo, la construcción de infraestructura resiliente, el uso sostenible de recursos naturales y el abordaje del cambio climático.

Estos retos son realidades en América Latina, razón por la que sus países han adoptado las llamadas Metas de Desarrollo Sostenible, las cuales ejercen alta influencia en las estrategias de los gobiernos y del sector privado, así como en los flujos financieros nacionales e internacionales.

Alcanzar estas metas requiere profundizar en el entendimiento de los problemas en evolución de carácter productivo, social, económico y ambiental, y encontrar respuestas que los distintos sectores deben realizar para vencerlos. Cada comunidad, cada cadena de valor, cada sector productivo y cada país presentan particularidades, por lo que la demanda de nueva información para una adecuada toma de decisiones es enorme.

Ahí es donde reside la importancia de universidades y centros de formación e investigación como Zamorano. Nuestra contribución como universidad en apoyar el logro de las Metas de Desarrollo Sostenible, desde la óptica de la investigación, se basa en:

1. Ayudar a entender los problemas: analizando las causas y dinámicas de los problemas, ya sean en la dimensión biofísica, social o económica.
2. Desarrollar soluciones: propiciando, a partir del entendimiento de los problemas, el diseño, validación y adopción de nuevas soluciones.
3. Identificar y evaluar opciones y rutas de implementación: analizando el potencial impacto que pudiera tener las soluciones identificadas por entidades públicas o privadas.

A continuación, le invitamos a que conozca algunas de las investigaciones desarrolladas por estudiantes y docentes de Zamorano y su vinculación con cada Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS). Para tener acceso a más estudios, favor ingresar a www.zamorano.edu.

Faced with the realities of poverty, hunger, limitations in healthcare and education, and the inequity between social groups, the United Nations came up with the Sustainable Development Agenda. The Agenda defines specific tasks to address the aforementioned challenges, as well as others that are essential for the sustainability of society, including the availability of water and energy, the creation of jobs, the construction of resilient infrastructure, the sustainable use of natural resources, and the mitigation of climate change.

These challenges are all realities in Latin America, which is why Latin American countries have adopted the UN's Sustainable Development Goals, which strongly influence government and private sector strategies, as well as national and international economies.

To reach these goals requires deepening our understanding of evolving productive, social, economic, and environmental problems and finding answers each of these different sectors must make to overcome those problems. Each community, each value chain, each production sector, and each country have their own particularities, so the demand for new information to assist in decision-making is enormous.

That's where the importance of universities and training and research centers like Zamorano lies. Our contributions as a university in supporting the achievement of the Sustainable Development Goals, from the perspective of research, is based on:

1. *Helping to understand the problems: analyzing the causes and dynamics of the problems, whether in the biophysical, social, or economic dimension*
2. *Developing solutions: fostering, based on the understanding of problems, the design, testing, and adoption of new solutions*
3. *Identifying and evaluating options and implementation paths: analysing the potential impact that the solutions identified by public or private entities could have*

Thus, we invite you to get to know some of the research developed by Zamorano's students and professors and its link with each Sustainable Development Goal (SDG). To access more studies, please visit www.zamorano.edu.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO





Salud animal: efecto de antibióticos y glutamina en lechones

Efecto de los antibióticos y glutamina en el microbioma intestinal y eficiencia alimenticia en lechones estresados por el destete y transporte hacia la granja porcina.

El estrés por destete y traslado hacia la granja porcina provoca el padecimiento de enfermedades gastrointestinales en lechones, afectando su crecimiento y desarrollo futuro. Este estudio observó que la presencia de antibióticos y glutamina en la dieta de los lechones post destete y transporte no mostró un cambio significativo en la composición microbiana del íleon, mientras que, al no ser tratados con ningún aditivo, existe una diferencia significativa en la composición bacteriana a través del tiempo, provocado por la sucesión microbiana del intestino del animal.

En la época de primavera, la población alfa de los lechones tratados con antibiótico y glutamina fue estadísticamente diferente en los días 13 y 33. Mientras que, en verano, ambos tratamientos fueron estadísticamente similares, la única variación en la composición se observó en los lechones sin tratamiento a través del tiempo. La presencia del género *Clostridium* sensu stricto, presentó un grado de relación en la mejora de la eficiencia alimenticia del lechón. Por otro lado, la presencia de bacterias pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae, encontradas en el grupo control, y *Butyricoccus*, encontrado en el grupo de glutamina, están relacionadas con un efecto negativo o disminución en la eficiencia alimenticia del lechón post-destete y luego de ser trasladados hacia la granja.

Responsables de la Investigación/Authors:
Ruth Eunice Centeno Martínez, Rogel Castillo, M.Sc.
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Department of Agricultural Science and Production



Animal health: the effect of antibiotics and glutamine in piglets

The effect of antibiotics and glutamine on the intestinal microbiome and nutritive efficiency in piglets stressed by weaning and transport to the pig farm.

The stress from weaning and transport to the pork farm causes piglets to suffer gastrointestinal illness, affecting their future growth and development. This study observed that the presence of antibiotics and glutamine in the piglet's diet after weaning and transport did not show a significant change in the microbial composition of ileum, while at the same time, the ones who were not treated with any additive had a significant difference in the bacterial composition over time, provoked by microbial growth in the animal's intestines.

*In the springtime, the alpha population of the piglets treated with antibiotics and glutamine was statistically different on days 13 and 33. While, in summer, both treatments were statistically similar, the only difference in the composition was observed in the piglets without treatment over time. The presence of the genus *Clostridium* sensu stricto presented a degree of relationship in the improved digestive efficiency of the piglet. On the other hand, the presence of bacteria belonging to the family Enterobacteriaceae, found in the control group, and *Butyricoccus*, found in the glutamine group, were related to a decrease in the digestive efficiency of the piglet post-weaning and after transfer to the farm.*

Productividad: producción sostenible de dos variedades de arroz

Influencia de dos sistemas de riego en la absorción de arsénico, crecimiento y rendimiento de dos variedades de Arroz, bajo siembra directa e indirecta.

El arroz es un grano básico y el principal alimento para el 50% de la población mundial. En este estudio se evaluó el efecto del riego por goteo o por inundación en la acumulación de arsénico en el grano de las variedades DICTA Playitas y DICTA Comayagua. Adicionalmente, se comparó el rendimiento de dos sistemas de riego aplicados al arroz, y dos variedades bajo sistemas de siembra, directa (siembra mecánica) e indirecta (siembra por trasplante).

Los hallazgos señalan que el riego por inundación causó que el arsénico presente en el agua y en el suelo fuera trasladado al grano en concentraciones muy cercanas al estándar permitido en el grano de arroz disponible en los canales de consumo. Mientras que, el uso de riego por goteo redujo significativamente la absorción de arsénico por la planta. Por lo que, el uso de riego por goteo podría ser una práctica sostenible para el ambiente y la salud humana, ya que no favorece la traslación del arsénico al grano. Sin embargo, se verificó que el riego por inundación rindió, aproximadamente un 35% más que el riego por goteo bajo condiciones de humedad del suelo a capacidad de campo. Se concluye que, existió un efecto interactivo entre los tres factores evaluados (sistema de riego, variedad y sistema de siembra). Ya que, el sistema de siembra, directa o indirecta influyó en todas las variables estudiadas, con excepción del número de macollas por planta. Las variedades DICTA Playitas FL6-88 y DICTA Comayagua FL4-20, tuvieron efecto en todas las variables a excepción de los días a floración. Se observó que la concentración de arsénico en el grano, no solamente se vio afectada por el sistema de riego, sino también por la variedad y el sistema de siembra.

Productivity: sustainable production of two varieties of rice

The influence of two irrigation systems on the arsenic absorption, growth, and yield of two varieties of rice under direct and indirect sowing.

Rice is a basic grain and the principal food for 50% of the world's population. In this study, the effect of drip or flood irrigation on arsenic accumulation in the DICTA Playitas and DICTA Comayagua varieties was evaluated. Additionally, two varieties of rice were compared under different sowing systems, direct (mechanical sowing) and indirect (sowing by transplant).

The findings indicate that flood irrigation caused the arsenic in the water and the soil to be transmitted to the grain in concentrations that almost reached the standard permitted for consumption channels, while the use of drip irrigation significantly reduced arsenic uptake by the plant. Therefore, the use of drip irrigation could be a sustainable practice for the environment and human health since it does not favor the transfer of arsenic into the grain. However, it was found that flood irrigation had an approximately 35% higher yield than drip irrigation under field capacity soil moisture conditions. It is concluded that there was an interaction between the three factors evaluated (irrigation system, variety, and planting system), since the sowing system, direct or indirect, influenced all the variables studied, with the exception of the number of tillers per plant. The varieties DICTA Playitas FL6-88 and DICTA Comayagua FL4-20, showed effects in all the variables studied except for the days to flowering. It was observed that the concentration of arsenic in the grain was not only affected by the irrigation system, but also by the rice variety and the sowing system.

Responsables de la Investigación/Authors: Gustavo Pazmiño y Ricardo Mendieta, Renan Pineda, Ph. D.
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Department of Agricultural Science and Production





Control biológico: pesticida biológico para el control de una de las plagas más importantes en la producción de hortalizas

Control de Ninfas de Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) en plantas de Capsicum annum bajo condiciones de invernadero utilizando el hongo entomopatogeno Isaria fumosorocaea.

La mosquita blanca Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) es una plaga distribuida mundialmente y de gran importancia debido a los daños que causa al alimentarse del tejido vegetal y a la transmisión de virus fitopatógenos que ocasiona en los más de 600 cultivos que son sus hospederos (De Barro et al., 2011; Hong y Jeong, 2011). La capacidad de desarrollar resistencia a diferentes insecticidas sintéticos y la necesidad de mejorar el cuidado del ambiente han incrementado el interés de estudiar alternativas biológicas para el control de esta plaga, incluyendo la utilización de hongos. La temperatura, la humedad relativa y la radiación solar son los factores abióticos medioambientales más importantes que afectan la germinación, el crecimiento vegetativo y la viabilidad de los hongos entomopatógenos.

La presente investigación determinó que las Blastosporas del hongo entomopatogénolsaria fumosorosea a la concentración de 1.25 x 10⁹ -1L controla eficientemente las ninfas de Bemisia tabaci aplicadas cada 3 días. En este estudio se comparó su eficacia contra un insecticida químico Tiametoxam a la dosis de 1.5 g/litro, el insecticida biológico Beauveria bassiana y un control sin tratamiento. Doce días después de la primera aplicación la población de ninfas de B. tabaci en el tratamiento químico fue igual significativamente que la población de ninfas en el tratamiento con el producto biológico Isaria fumosorosea.

Responsables de la Investigación/Authors: Rogelio Trabaino, M.Sc. Yuliana Sorto, Lic.
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
 Department of Agricultural Science and Production



Biologic control: biologic pesticide for the control of one of the most important pests in vegetable production

Control of Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) nymphs in Capsicum annum plants under greenhouse conditions using the entomopathogenic fungus Isaria fumosorocaea.

The Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) whitefly is a worldwide pest of great importance due to the damage it causes when feeding on plant tissue and the phytopathogenic viruses it transmits to the more than 600 crops that are its hosts (De Barro et al., 2011; Hong and Jeong, 2011). The capacity to develop resistance to different synthetic insecticides and the need to improve the care of the environment have increased the interest in studying organic alternatives for control of this pest, including the use of fungi. Temperature, relative humidity, and solar radiation are the the most important abiotic environmental factors that affect germination, vegetative growth, and viability of entomopathogenic fungi.

This investigation determined that the blastospores of the entomopathogenic fungus Isaria fumosorosea at a concentration of 1.25 x 10⁹ L⁻¹ efficiently control the Bemisia tabaci nymphs applied every 3 days. In this study, we compared its efficacy against Tiametoxam, a chemical insecticide, at a dose of 1.5 g/L, the organic insecticide Beauveria bassiana, and a control without treatment. Twelve days after the first application, the population of B. tabaci nymphs in the chemical treatment was statistically equal to the nymph population in the group with the Isaria fumosorosea treatment.



Entomología forense: fases de descomposición cadavérica en cerdo

Entomofauna sucesional y caracterización de las fases de descomposición cadavérica en cerdo (Sus scrofa domesticus Erxleben)

La descomposición es un proceso natural en el cual participan los insectos. Los cadáveres forman parte del material orgánico que retorna al suelo a través de este proceso; estos se descomponen de una manera predecible, definida por características físicas y biológicas que definen fases marcadas. Dependiendo de la diversidad de insectos en una zona, la velocidad del proceso de descomposición y del retorno de materia organiza al suelo varía. En Honduras, la diversidad de moscas, los insectos más importantes para la descomposición, es desconocida. Estudios forenses empleando insectos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte de una persona, la causa de muerte o si el cadáver ha sido movido, dependen del conocimiento que se tenga de estos en la región.

Esta investigación comprobó que un cadáver de cerdo de 23 kg, usado como modelo, se redujo a huesos y faneras en 71 días, atravesando cinco fases de descomposición: fresca (un día de duración), de hinchamiento (dos días de duración), avanzada (15 días de duración), activa (cinco días de duración) y putrefacción seca (48 días de duración). Durante las tres primeras fases predominó la mosca Cochliomyia macellaria (Calliphoridae), la fase avanzada, se caracterizó por altas poblaciones de Dermestes carnivorus y D. maculatus (Dermestidae). En la descomposición activa la mayoría de los adultos fueron Hydrotaea dentipes (Muscidae). En la putrefacción seca desaparecieron los califóridos y predominó de nuevo H. dentipes. En total se identificaron 611 especímenes de 53 especies, distribuidas en 34 familias. El 72% perteneció al orden Diptera y 15% a Coleoptera. La mayoría de las especies colectadas constituyen los primeros especímenes para la Colección de Insectos de Zamorano.

Responsables de la Investigación/Authors: Vilma María Montenegro Castro, Jesús Orozco, Ph. D
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
 Department of Agricultural Science and Production



Forensic entomology: phases of cadaveric decomposition in pigs

Successional entomofauna and characterization of the cadaveric decomposition phases in pigs (Sus scrofa domesticus Erxleben)

Decomposition is a natural process in which insects participate. The cadavers become organic material that returns to the soil through this process; they decompose in a predictable manner, defined by physical and biological characteristics that mark different phases. Depending on the diversity of insects in a zone, the speed of the decomposition process and return of the organic material to the soil will vary. In Honduras, the diversity of flies, the most important insects for decomposition, is not well known. Forensic studies that use insects to determine the time that has occurred since the death of a person, the cause of death, or if the cadaver has been moved depend on the knowledge of what species of flies are in the region.

In this investigation, we show that a pig cadaver of 23 kg, used as a model, was reduced to bones and skin appendages in 71 days, going through five phases of decomposition: fresh (one day in duration), swelling (two days), advanced (15 days), active (five days), and dry putrefaction (48 days). During the first three phases, the fly Cochliomyiamacellaria (Calliphoridae) predominated. The advanced phase was characterized by high populations of Dermestes carnivorus and D. Maculatus (Dermestidae). In active decomposition, the majority of adults were Hydrotaea dentipes (Muscidae). During dry putrefaction, the califorids disappeared and the H. dentipes predominated again. In total, 611 specimens from 53 species across 34 families were identified. 72% belonged to the order Diptera and 15% to Coleoptera. The majority of the species collected make up the first specimens for the Zamorano Insect Collection.



Café: mejorando la calidad del café mediante procesos de fermentación

Evaluación del efecto de Saccharomyces cerevisiae sobre la caracterización sensorial del café en dos sistemas de fermentación.

El café tiene un impacto económico mundial y es considerada la segunda bebida más consumida después del agua. La baja en su producción y exportación a consecuencia de la roya ha llevado a los caficultores a buscar soluciones para diferenciar sus productos y compensar las pérdidas con variedades resistentes a la enfermedad, y con alta calidad de taza. Los procesos de fermentación se han convertido en aliado importante para asegurar la calidad de las producciones cada año.

La investigación realizada concluye que, en los sistemas de fermentación abierto, el crecimiento de bacterias ácido lácticas y levaduras presentaron mayor concentración a diferencia de los hongos, los cuales, no presentaron un patrón definido. En la nota final de taza fue de 84 puntos, catalogándose dentro de cafés especiales. Finalmente se determinó que el uso de Saccharomyces-cerevisiae L ORO favorece sabores distintos (arándano, bayas y tamarindo) y de alta calidad sensorial. Además, desarrolla perfiles proximales y de azúcares que se distinguen del café fermentado en sistemas tradicionales.

Responsables de la Investigación/Authors: Ronald Omar Pivaral Cruz, Javier Estuardo Cruz Padilla, y Mayra Márquez, Ph.D.
Departamento de Agroindustria Alimentaria
 Department of Food Agroindustry



Coffee: improving coffee quality through fermentation processes

Evaluation of the effect of Saccharomyces cerevisiae on the sensory characterization of coffee in two fermentation systems.

Coffee has a global economic impact and is considered the second most consumed beverage after water. The decline in its production and exportation as a result of rust has led coffee growers to seek solutions to differentiate their products and compensate for losses with varieties resistant to disease and with high quality cup. The fermentation processes have become an important ally to ensure the quality of their production every year.

The research concluded that, in open systems of fermentation, the growth of lactic acid and yeast yielded a higher concentration than fungi, which did not present a defined pattern. The final grade of the cup was 84 points, landing it among specialty coffees. Finally, it was determined that the use of Saccharomyces-cerevisiae L ORO favors different flavors (cranberry, berries, and tamarind) and a high sensory quality. Furthermore, it develops proximal and sugar profiles that distinguish fermented coffee from traditional systems.

Maíz: contaminación por micotoxinas en la producción de maíz

Incidencia de micotoxinas en maíz (Zea mays L.) en los departamentos de Santa Bárbara y Copán, Honduras.

Asociado a rasgos culturales, el maíz constituye un alimento base de la dieta hondureña. En los departamentos de Copán y Santa Bárbara, en el occidente de Honduras, existe una problemática debido a la alta contaminación por micotoxinas en la producción del grano, que puede llegar a convertirse en un riesgo para la población que lo consume.

El estudio concluye que por los niveles de exposición a fumonisinas, en ambas regiones existe la probabilidad de sobrepasar la ingesta diaria provisional permitida por el comité de expertos en aditivos alimentarios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y la Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS).

Existe menor posibilidad de ocurrencia de aflatoxinas que de fumonisinas, pero con mayor potencial de daño si acontece la presencia simultánea. Entre las eventualidades que contribuyen con la contaminación, se desataca que el sistema de post producción de maíz en estos dos departamentos tuvo periodos largos entre madurez fisiológica y cosecha. Asimismo, los métodos empíricos para medir humedad, métodos varios de almacenamiento y con periodos que pueden extenderse hasta la recolección de la siguiente cosecha favorecen el ataque de plagas y la incidencia de hongos.

Responsables de la Investigación/Authors: Milton Elí Fión Aguilar, Omar Ernesto Méndez López, y Raúl Espinal, Ph.D.
Departamento de Agroindustria Alimentaria
 Department of Food Agroindustry



Corn: mycotoxin contamination in corn products

The incidence of mycotoxins in corn (Zea mays L.) in the departments of Santa Bárbara and Copán, Honduras.

Associated with cultural traits, corn is a staple food in the Honduran diet. In the departments of Copán and Santa Bárbara, in western Honduras, there is a problem due to high mycotoxin pollution in grain production, which can become a risk for the population that consumes those grains.

The study concludes that, due to the exposure levels to fumonisins, in both regions it is probable that the provisional daily intake allowed by the committee of experts from the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization (FAO/OMS) is being exceeded.

There is less possibility of the occurrence of aflatoxins than of fumonisins, but there is greater potential for damage if both are present simultaneously. Among the possible contributors to the contamination, it is found that the corn post-production system in these two departments has long periods in between maturity and harvest. At the same time, the methods used to measure humidity, various storage methods, and periods that can be extended until the next harvest favor the attack of pests and the incidence of fungi.



Análisis de políticas: uso de políticas no fiscales para reducir el consumo de alimentos procesados

Efecto del etiquetado de semáforo nutricional en el consumo y formulación de galletas y yogures en Ecuador.

Ecuador ha experimentado en los últimos años un aumento en las tasas de mortalidad causadas por enfermedades crónicas no transmisibles, como la hipertensión, las enfermedades cerebrovasculares y cardiovasculares, que a su vez están asociadas con el consumo excesivo de sal, azúcar y grasa. Para ayudar a revertir esta tendencia, el gobierno ecuatoriano introdujo en 2014 el uso obligatorio de la Etiqueta de Semáforo Nutricional (ESN) en productos alimenticios procesados.



Este estudio tuvo como objetivo medir el efecto del ESN en las compras de los consumidores y el contenido nutricional de algunos productos como galletas y yogures en el país. Los resultados reflejan que, a pesar de existir variaciones en los componentes de los alimentos a raíz de esta política, en general los cambios fueron mínimos y en una pequeña parte del total de los productos estudiados, indicando que la industria no reaccionó ante la etiqueta con un cambio drástico en las formulaciones. Estos pequeños cambios pudieron ser la causa de algunas de las variaciones en el patrón de consumo.

Responsables de la Investigación/Authors: Paoletti Monserrate Iza Andrade, Luis Sandoval, Ph. D. Carlos Carpio, Ph. D.
Departamento de Administración de Agronegocios
 Department of Agribusiness Administration



Policy analysis: use of non-fiscal policies to reduce consumption of processed foods

The effect of nutritional warning labels on the consumption and formulation of cookies and yogurts in Ecuador.

In recent years, Ecuador has experienced an increase in mortality rates caused by chronic noncommunicable diseases, such as hypertension, cerebrovascular, and cardiovascular diseases that are associated with excessive consumption of salt, sugar, and fat. To help reverse this trend, in 2014 the Ecuadorian government introduced the mandatory use of the Nutritional Warning Label (ESN) on processed food products.

The objective of this study was to measure the effect of the ESN on the country's consumer purchases and the nutritional content of some products such as cookies and yogurts. The results show that, in spite of the variations in food components as a result of this policy, in general, the changes were minimal and in only a small percentage of the products studied, indicating the industry did not react to the implementation of the label with a drastic change in food product formulations. These small changes could be the cause of some of the variations in the consumption pattern.

Comercio: competitividad entre Ecuador y Filipinas, por la exportación de banano

Análisis de competitividad sobre las dinámicas de exportación de banano entre Ecuador y Filipinas de cara al mercado asiático.

El nivel de competitividad de un bien o servicio se debe medir en términos de productividad, dinamismo comercial y el grado de especialización a nivel global o en un mercado específico. En la actualidad, la exportación bananera de Ecuador representa 2% del Producto Interno Bruto (PIB), el 35% del PIB agrícola y emplea aproximadamente 6% de la población a lo largo de la cadena de valor. Ecuador no es el único exportador de banano, y otros países han tomado fuerza en los mercados que actualmente atiende.

Esta investigación midió la posición comercial en término del dinamismo exportador bananero de Ecuador ante Filipinas, con respecto a los países asiáticos como Japón, Corea del Sur y China. Los resultados señalan que Ecuador tiene una ventaja ante Filipinas en el mercado japonés, con un valor de 1.15 en el índice de Balassa sobre un valor de 0.23 de Filipinas. Se demuestra además que el modo de inserción de mercado por parte de Ecuador fue de 3.2% en Japón, 129% en Corea del Sur y 16% en China, mientras que los valores de Filipinas fueron de 2.7% en Japón, 13% en Corea del Sur y 13% en China.

Y aunque logísticamente Filipinas (60) está mejor ranqueado que Ecuador (62), con las posiciones. Ecuador se perfila más competitivo que Filipinas en el mercado asiático. Sin embargo, por la tarifa arancelaria que se paga para entrar a estos países se vuelve menos competitivo ante Filipinas.

Responsables de la Investigación/Authors: Julia Suárez, Alex Jharney Godoy, M.B.A.
Departamento de Administración de Agronegocios
 Department of Agribusiness Administration



Trade: competitiveness between Ecuador and the Philippines in banana exportation

Competitiveness analysis on the export dynamics of bananas between Ecuador and the Philippines in the Asian market.

The level of competitiveness of a good or service must be measured in terms of productivity, commercial dynamism, and the degree of specialization at the global level or in a specific market. At present, Ecuador's banana exports represent 2% of the Gross Domestic Product (GDP), comprise 35% of agricultural GDP, and employ approximately 6% of the population along the value chain. Ecuador is not the only banana exporter and other countries have gained strength in the markets it currently serves.

This investigation compared the commercial position of banana export dynamism of Ecuador to the Philippines with respect to markets in Asian countries such as Japan, South Korea and China. The results indicate that Ecuador has an advantage over the Philippines in the Japanese market, with a value of 1.15 in the Balassa index over a value of 0.23 for the Philippines. It also shows that Ecuador's mode of market insertion was 3.2% in Japan, 129% in South Korea, and 16% in China, while Philippine values were 2.7% in Japan, 13% in South Korea, and 13% in China.

Although logistically the Philippines (60) is better ranked than Ecuador (62), due to their location, Ecuador is more competitive than the Philippines in the Asian market. However, due to the tariff that is paid to enter these countries, it becomes less competitive with the Philippines.

Comercio internacional: dolarización, CAFTA-DR y la evolución del comercio agrario de El Salvador

El desarrollo del comercio internacional de El Salvador: Aplicación de un modelo gravitacional

El Salvador ha sufrido cambios estructurales durante las últimas dos décadas. En el año 2001 se dolarizó su economía con la finalidad de estabilizarla y contrarrestar la inflación, en el 2006 formó parte del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (DR-CAFTA). Estos cambios estructurales impactaron la comercialización de productos agrarios. A pesar del tiempo transcurrido, existe poca literatura evaluando el impacto que los cambios han tenido en el comercio bilateral de productos agrarios.

Por lo tanto, a través de esta investigación se evaluó la relación entre la dolarización y el DR-CAFTA y la evolución del comercio internacional de El Salvador. Los resultados mostraron que, durante el período que el DR-CAFTA ha estado en vigencia, las exportaciones fueron 21.64% mayores, mientras que las importaciones crecieron en 1.52%. Con la presencia de la dolarización, las exportaciones fueron en promedio 130.79% superiores al período sin dolarización y las importaciones aumentaron 69.75% más que en el período sin dolarización. La investigación concluye que el comercio internacional agrario de El Salvador, importaciones y exportaciones ha tenido de manera general un mejor desempeño en presencia de la dolarización y el CAFTA-DR.

Responsables de la Investigación/Authors: Mariana Guardado, Luis Sandoval, Ph. D.
Departamento de Administración de Agronegocios
 Department of Agribusiness Administration



International trade: dollarization, CAFTA-DR, and the evolution of agricultural trade in El Salvador

The development of international trade in El Salvador: Application of a gravitational model

El Salvador has undergone many structural changes during the last two decades. In 2001, its economy was dollarized with the aim of stabilizing it and counteracting inflation. In 2006, it was part of the Free Trade Agreement between the United States, Central America and the Dominican Republic (DR-CAFTA). These structural changes impacted the commercialization of agricultural products. Despite the time that has elapsed since these changes, there is little literature evaluating the impact that they have had on the bilateral trade of agricultural products.

Therefore this research evaluates the relationship between dollarization and DR-CAFTA and the evolution of international trade in El Salvador. The results showed that, since DR-CAFTA has been in effect, exports were 21.64% higher, while imports grew by 1.52%. With the presence of dollarization, exports were on average 130.79% higher than the period without dollarization and imports increased 69.75% more than in the period without dollarization. The research found that the international agricultural trade of El Salvador, in both imports and exports, has generally had a better performance with the presence of dollarization and CAFTA-DR.



Alimentación: impacto de la malnutrición en la población Lenca

Evaluación nutricional y composición corporal de la población lenca en Intibucá, Honduras.

El estado nutricional es la condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingesta, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos. El estudio de composición corporal permite cuantificar reservas corporales de grasa, músculo y agua del organismo y, con ello, detectar y corregir problemas nutricionales.

Los resultados apuntan que, los altos niveles de pobreza en que vive la población Lenca, el limitado acceso físico y económico a una alimentación variada, se refleja en su estado nutricional afectado ya por sobrepeso y obesidad, y otras manifestaciones metabólicas que limitan su desarrollo.

El estudio determinó que los valores de glucosa, colesterol y presión arterial fueron más altos en los hombres, ocasionando mayor prevalencia de glucosa alterada y prehipertensión en estos, pero la anemia y la obesidad afecta más a las mujeres, por lo que su estado nutricional estaría mayormente afectado en comparación al de los hombres, sumado a su baja estatura, reflejo de su retraso en su crecimiento infantil.

Responsables de la Investigación/Authors: Victor Noel Vargas Cantarero; Adriana Hernández, D.S.P.
Departamento de Agroindustria Alimentaria
 Department of Food Agroindustry



Food: impact of malnutrition in the Lenca population

Nutritional evaluation and body composition of the Lenca population in Intibucá, Honduras.

Nutritional status is the condition of an organism that results from the relationship between an individual's nutritional needs and the intake, absorption, and utilization of the nutrients contained in its food. Studying body composition allows for quantification of an organism's corporal reserves of fat, muscle, and water and, with it, the detection of and possibility to correct nutritional problems.

The results indicate that the high levels of poverty in which the Lenca population lives and the limited physical and economic access to a varied diet is reflected in their nutritional status, already affected by obesity and other metabolic manifestations that limit their development.

The study determined that the values of glucose, cholesterol, and blood pressure were higher in men, causing a higher prevalence of impaired glucose and prehypertension in the male population, but that anemia and obesity affects women more, so female nutritional status would be overall more affected than that of men, especially when their shorter stature is considered, a reflection of his delay in childhood growth.



Nutrición: alimentos procesados, un riesgo a la nutrición infantil

¿Cómo influyen los alimentos infantiles comercializados en el crecimiento y desarrollo de los niños? Un mapa de los alimentos infantiles comercializados en Honduras.

Los alimentos procesados constituyen un riesgo a la nutrición infantil. Su consumo prematuro se convierte en obstáculo para una buena nutrición, que se asocia a un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas a edades tempranas. Con esta investigación se buscó estimar el contenido de nutrientes críticos (sodio y azúcar) de los alimentos procesados y ultraprocesados dirigidos a los lactantes y niños pequeños, comercializados en Honduras, de acuerdo a su etiquetado nutricional y a diferentes recomendaciones internacionales.

La investigación concluye que los alimentos procesados son un riesgo a la nutrición infantil, superando en su mayoría el contenido de azúcar recomendado, lo que deteriora la salud del consumidor a corto y largo plazo. Las nuevas generaciones están creciendo en entornos obesogénicos donde la falta de regulaciones, bajo costo y fácil acceso de los alimentos procesados afectan su salud, por lo que se requieren políticas para proteger su bienestar y regular el mercado de los alimentos infantiles.

Responsables de la Investigación/Authors: Cindy Mérida, Sofía Raquel Mejía, Adriana Hernández Santana, D.S.P., Adriana B. Di Iorio, M.Sc.
Departamento de Agroindustria Alimentaria
 Department of Food Agroindustry



Nutrition: processed foods, a risk to children's nutrition

How do commercialized baby foods influence the growth and development of children? A map of infant foods marketed in Honduras.

Processed foods are a risk to child nutrition. Their premature consumption becomes an obstacle to good nutrition, which increases the risk of suffering chronic diseases at an early age. This research sought to estimate the critical nutrient content (sodium and sugar) of processed and ultra-processed foods marketed in Honduras for infants and young children according to their nutritional labeling and different international recommendations.

The research concludes that processed foods are a risk to children's nutrition, mostly by exceeding the recommended sugar content, which deteriorates consumer health in both the short and long terms. New generations are growing in obesogenic environments where the lack of regulations, low cost, and easy access to processed foods affect their health, so policies are needed to protect their welfare and regulate the marketing of baby foods.



Socioeconómico: efectos de la migración en comunidades agrícolas de Ecuador

Migración y relevo intergeneracional agrícola en las comunidades de Shungubug Grande, Shungubug Chico, Santa Rosa, Flores, Cantón y Riobamba, Ecuador

En las últimas décadas, se ha evidenciado una disminución de jóvenes rurales participando en actividad agrícola. El desarrollo rural agrícola representa un medio para romper brechas de migración de jóvenes. El estudio identificó las consecuencias de la migración de jóvenes y sus actividades agrícolas en las comunidades de Shungubug Grande, Shungubug Chico y Santa Rosa, parroquia Flores, cantón Riobamba, Ecuador. Además, se caracterizó la potencialidad agrícola de las comunidades para motivar un relevo intergeneracional.

El estudio de corte mixto aplicó 62 encuestas a los representantes de hogar, un cuestionario por aparte a los jóvenes migrantes y no migrantes y se entrevistó al jefe de la junta parroquial de Flores. La técnica Ámbito de Opciones reflejó las iniciativas de los comuneros de usar maquinaria agrícola y riego, mejorar semillas locales, buscar mercados justos, entre otras, para impulsar la actividad agrícola. La falta de alimentos y la poca mano de obra fueron las principales consecuencias de la migración de jóvenes en las localidades de estudio. Un tercio de las familias reportó disminución del número de parcelas que cultivan desde que su familiar migró.

En el 60% de los hogares, los jóvenes ayudan en las actividades agrícolas. En el 27% de las familias las mujeres están a cargo de las parcelas. Los comuneros tienen interés de tecnificar la agricultura de las localidades, mientras que jóvenes migrantes y no migrantes expresaron deseo de involucrarse en actividades que ayuden a mejorar este rubro. En las comunidades existe el potencial de desarrollar agroturismo y etnoturismo.

Socioeconomics: effects of migration in agricultural communities of Ecuador

Migration and intergenerational agricultural relief in the communities of Shungubug Grande, Shungubug Chico, Santa Rosa, Flores, Cantón and Riobamba, Ecuador

In recent decades, there has been a decrease in rural youth participating in agricultural work. Rural agricultural development represents a means to break the migration gap of young people. This study identified the consequences of the migration of young people and their agricultural activities in the communities of Shungubug Grande, Shungubug Chico, Santa Rosa, Flores, Cantón, and Riobamba, Ecuador. In addition, the agricultural potential of the communities was characterized to motivate an intergenerational relay.

The mixed-court study applied 62 surveys to household representatives, a separate questionnaire for young migrants and non-migrants, and interviewed the head of Flores' parish council. The "Scope of Options" technique surveyed the initiatives of the villagers to use agricultural machinery and irrigation, improve local seeds, look for fair markets, or other options to boost agricultural activity. Lack of food and lack of labor were found to be the main causes of migration of young people in the study areas. A third of the families reported a decrease in the number of plots they grow since their family member migrated.

In 60% of households, young people help in agricultural activities. In 27% of the families, the women are in charge of the plots. The villagers are interested in technifying the agriculture of the localities, while young migrants and non-migrants expressed their desire to get involved in activities that help improve this area. There is the potential in these communities to develop agrotourism and ethnotourism.

Responsables de la Investigación/Authors: Lourdes Noemí Guacho Sáez, Laura Suazo, Ph.D., Martha Calix, MSc.
Departamento de Ambiente y Desarrollo
 Department of Environment and Development



Energía: reducción de impactos ambientales asociados a la calidad de aire

Análisis de dispersión de contaminantes atmosféricos mayoritarios generados en una planta energética biomásica mediante la aplicación del software AERSCREEN

El sector energético es responsable de dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La producción de energía a partir de biomasa reduce los GEI en más del 80% en comparación a las fuentes fósiles. Sin embargo, como resultado del proceso de combustión, se emiten diferentes contaminantes siendo los mayoritarios; el material particulado (PM10), dióxido de azufre (SO2), óxidos nitrosos (NOx) y monóxido de carbono (CO) mismos que se encuentran regulados por normativas nacionales. En este estudio se analizó la dispersión de material particulado (PM10) proveniente de dos calderas operadas con biomasa para la generación de energía en un ingenio azucarero, y, la eficacia de las medidas de mitigación implementadas para la reducción de impactos ambientales asociados a la calidad de aire.

A partir de la cuantificación de contaminantes mayoritarios de las emisiones capturadas en las chimeneas, se verificó el cumplimiento de la normativa nacional mediante la simulación de la dispersión del material particulado utilizando el software AERSCREEN, estimando la concentración máxima alcanzada en 24 horas. Se concluye que la concentración máxima del contaminante reportada por el software se encuentra directamente relacionada al comportamiento de las variables meteorológicas, por lo que el uso de datos diarios proporcionará un escenario más representativo del transporte del contaminante. Asimismo, la topografía del sitio influye de forma directa en el comportamiento de las emisiones y en la concentración alcanzada de sus principales contaminantes. Al utilizar variables predeterminadas, se obtendrá un análisis incorrecto de los datos de recopilado en las chimeneas e interpretación cuestionable asociada al cumplimiento de la normativa.

Responsables de la Investigación/Authors: Allan Augusto Alvarado, Victoria Cortes, D.C. A, José Fernando Tercero, M.Sc.
Departamento de Ambiente y Desarrollo
 Department of Environment and Development



Energy: reduction of environmental impacts associated with air quality

Dispersion analysis of major air pollutants generated in a biomass power plant through the application of AERSCREEN software

The energy sector is responsible for two thirds of greenhouse gas (GHG) emissions. The production of energy from biomass reduces GHG emissions by more than 80% compared to production from fossil fuel sources. However, as a result of the combustion process, different pollutants are still emitted, including particulate matter (PM10), sulfur dioxide (SO2), nitrous oxides (NOX) and carbon monoxide (CO), all of which are controlled by national regulations. This study analyzed the dispersion of PM10 from two boilers operated with biomass for energy generation in a sugar mill and the effectiveness of mitigation measures implemented to reduce negative environmental impacts on air quality.



From the measurement of the major pollutants captured in the chimneys, the compliance to the national regulations was tested by simulating the dispersion of the particulate matter using the AERSCREEN software, estimating the maximum concentration reached in 24 hours. It was found that the maximum concentration of the pollutant reported by the software is directly related to the behavior of various meteorological variables, so the use of daily data will provide a more representative scenario of pollutant transport. Furthermore, the topography of the site directly influences the behavior of the emissions and the concentration its main pollutants reach. By only using predetermined variables, the data collected in the chimneys will be incorrectly analyzed and have questionable interpretation associated with compliance to the regulations.

Cambio climático: arrecifes de coral frente al cambio climático

Monitoreo de corales después de blanqueamiento masivo en Útila, Honduras

El calentamiento global sigue en aumento y los impactos de este se están manifestando en diversas formas. A medida que la temperatura oceánica aumenta, muchos organismos, corales en particular, están mostrando síntomas de estrés e inclusive mortalidad. En 2017 el fenómeno de blanqueamiento coralino afectó a 60% del coral vivo en las Islas de la Bahía. Mediante esta investigación se documentó el grado de afectación inicial; mortalidad y tasa de recuperación para mejor entendimiento de los efectos del calentamiento sobre la vida del planeta.

Sin embargo, en esta región de Honduras, a pesar que un 60% por ciento de los corales fueron afectados por blanqueamiento, solo el 19% murieron y la mayoría logró recuperarse, demostrando cierta resiliencia y un impacto menos severo de lo que dejaba de tener el grado de afectación inicial. Aunque hubo bastante recuperación, los arrecifes tardarán varios años en recuperarse completamente, sobre todo si este tipo de episodio incrementa en frecuencia. Otro aspecto visualizado es que los potenciales impactos para la industria turística de las Islas de la Bahía serán negativos.

Climate change: coral reefs in the face of climate change

Coral reef monitoring after massive bleaching in Útila, Honduras

Global warming continues to increase and its impacts are manifesting themselves in various ways. As the ocean temperature increases, many organisms, corals in particular, are showing increased symptoms of stress and even mortality. In 2017, the phenomenon of coral bleaching affected 60% of the living coral in the Bay Islands. In this work, the degree of initial involvement, mortality, and recovery rates were documented for better understanding of the effects of warming on the life of the planet.

However, in this region of Honduras, despite the fact that 60% of corals were affected by bleaching, only 19% died and most managed to recover, demonstrating a certain resilience and a less severe impact than what may have been expected from the initial bleaching. Although there was quite a recovery, the reefs will take several years to fully recover, especially if this type of episode increases in frequency. Another aspect investigated is the negative potential impacts for the tourist industry of the Bay Islands.

Responsables de la Investigación/Authors: Eric van den Berghe, Ph.D.
Departamento de Ambiente y Desarrollo
 Department of Environment and Development



Agua: monitoreo de la calidad de agua para garantizar salud y desarrollo local en zonas costeras

Evaluación de la calidad de agua en pozos de la municipalidad de Amapala, Valle, Honduras

La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas es particularmente importante en lugares donde ésta representa la principal fuente de agua para uso y consumo, como es el caso de la ciudad puerto de Amapala, ubicada en la isla Tigre. Se realizó un estudio con el fin de identificar contaminación por intrusión salina con base en la medición de la concentración de cloruros en el agua y contaminación bacteriana mediante la medición de E. coli. A la vez se buscó proponer una alternativa local de monitoreo de salinidad, mediante una relación entre conductividad y cloruros.

Junto con la caracterización de la calidad del agua se indagó sobre la dinámica socioeconómica local con respecto al acceso a agua y los costos asociados a la compra de agua. Se realizaron tres campañas de muestreo en las que se completó un total de 46 muestras asociadas a encuestas semiestructuradas dirigidas a hogares con pozos junto con 20 encuestas en hogares sin pozo.

Se encontró que un 58.7% de concentración de cloruros excede el límite máximo permisible de 250 mg/L que establece la norma hondureña por lo que se evidencia la existencia de intrusión salina en el acuífero de la isla. Existe una alta relación entre conductividad y cloruros por lo que se recomienda la utilización de conductividad para monitoreo del fenómeno por parte de las autoridades locales. Asimismo, se identificó la necesidad de tratar el agua para su consumo para evitar enfermedades hidro-transportadas debido a los resultados de indicadores bacteriológicos. Los resultados de las indagaciones socioeconómicas indican que la falta de agua potable en la isla afecta la economía familiar y el desarrollo local y se sugiere que nuevas alternativas de acceso a agua segura deben implementarse en la isla.

Responsables de la Investigación/Authors: Gabriela Alexandra Diaz Bautista, Gabriela Sarmiento Andújar, Erika Tenorio, M.Sc.
Departamento de Ambiente y Desarrollo
 Department of Environment and Development



Water: monitoring water quality to ensure health and local development in coastal areas

Evaluation of water quality in wells of the Amapala Valley municipality of Honduras

The evaluation of groundwater quality is particularly important in places where it represents the main source of water for human consumption and use, as is the case in the port city of Amapala, located on Isla Tigre. A study was conducted in order to identify contamination by saline intrusion based on the measurement of the chloride concentration in water and bacterial contamination of E. coli. At the same time, we tried to propose a local alternative of salinity monitoring through the relationship between conductivity and chlorides.

Along with the characterization of water quality, the local socio-economic dynamics were investigated with regard to both water access and the costs associated with the purchase of water. Three

sampling campaigns were carried out in which 46 samples were collected along with semi-structured surveys in households with wells and 20 surveys in households without wells.

It was found that a 58.7% concentration of chlorides exceeds the maximum permissible limit of 250 mg/L established by the Honduran regulations, thus providing evidence of saline intrusion in the aquifer of the island. There is a strong positive relationship between conductivity and chlorides, so it is recommended that local authorities use conductivity to regularly monitor the phenomenon. Furthermore, it was found that the water needs to be treated for consumption to avoid hydro-transported diseases due to the measurement of bacteriological indicators. The results of the socioeconomic inquiries indicate that the lack of drinking water on the island affects the family economy and local development and it is suggested that new alternatives for access to safe water should be implemented on the island.

Forestería: Desarrollo comunitario a través de productos forestales

Entender y valorizar los sistemas productivos-organizacionales de los actores locales de las regiones rurales y forestales de Honduras.

En la mayoría de los países de Latinoamérica, las poblaciones que viven en o cerca de áreas de bosque son generalmente las que presentan menores índices de desarrollo. Por esta razón, se han generado diversos modelos para lograr que las comunidades pueden tener acceso a gozar de los bienes y servicios generados por los bosques. Uno de estos modelos es la forestería comunitaria, la cual busca garantizar el usufructo del manejo de los bosques a las comunidades que viven cerca o en áreas de bosques. Para entender como las actividades de forestería comunitaria están influyendo en los medios de vida de las personas las personas que viven en las áreas de bosque de comunidades de Güinope, Morocelí y Teupasenti, el departamento de Ambiente y Desarrollo conduce una investigación. Se espera que los resultados provean recomendaciones al Instituto de Conservación Forestal (ICF) para la formulación de políticas públicas para el desarrollo de la actividad en Honduras.

Los resultados preliminares indican que la principal actividad productiva que ha generado la forestería comunitaria es la extracción de resina. Esta se desarrolla como una actividad complementaria a la producción agrícola. Se encontró que el aporte de la producción de resina varía entre Lps 1,000 a Lps 60,000 anuales. La diferencia se explica principalmente por el tiempo que le dedican los productores. En la mayoría de los casos la extracción de resina es realizada por los mismos productores. Menos del 5% de los productores contrata mano de obra para realización las tareas de extracción de resina. Se encontraron casos en los que los productores prefieren la producción de resina al cultivo del café, principalmente por la mayor estabilidad en los precios de la resina. La estabilidad de los precios permite a los productores programar mejor sus inversiones. En este punto es importante fortalecer las capacidades de los productores en la comercialización y de ser posible la transformación primaria de la resina.

Como primeras apreciaciones sobre las experiencias analizadas, es importante simplificar los procedimientos administrativos requeridos para que las comunidades logren el manejo del bosque. Se indica que la experiencia en este tema requiere tiempos variables para su madurez. En sus inicios es importante el acompañamiento en fortalecimiento de las capacidades técnicas y organizativas. El lograr una organización local sólida y estable es uno de los principales factores que impulsan el éxito en esta actividad.

Responsables de la Investigación/Authors: Juan Carlos Flores, Ph.D. Bernardo Trejos, Ph.D. Alexandra Manueles, M.Sc. Josué León, M.Sc.
Departamento de Ambiente y Desarrollo
 Department of Environment and Development



Forestry: Community development through forest products

Understanding and valuing the productive-organizational systems of local actors in rural and forest regions of Honduras.

In most Latin American countries, populations that live in or near forest areas are generally those with the lowest development rates. For this reason, different models have been generated to ensure that these communities can have access to enjoy the goods and services generated by the forests. One of these models is community forestry, which seeks to guarantee the beneficial interest of forest management to communities that live in or near forest areas. The department of Environment and Development conducts research to understand how community forestry activities are influencing the livelihoods of people who live in the forest area communities of Güinope, Morocelí, and Teupasenti. The results will be able to provide recommendations to the Institute of Forest Conservation (ICF) for the formulation of public policies on the development of forestry activity in Honduras.

Preliminary results indicate that the main productive activity that has generated community forestry is the extraction of resin. This is developed as a complementary activity to agricultural production. It was found that the economic contribution of resin production varies between Lps 1,000 to Lps 60,000 per year. This difference in financial gain is mainly explained by the time devoted by the producers. In most cases, the resin extraction is carried out by the producers themselves – less than 5% of producers hire labor to perform the resin extraction tasks. There were cases in which producers preferred resin production to coffee cultivation, mainly due to the greater stability in resin prices. The stability of resin prices allows producers to better plan their investments. At this time, it is important to strengthen the capacities of the producers in the commercialization and, if possible, the primary transformation of the resin.

In early assessments of the experiences studied, it is important to simplify the administrative procedures required for communities to achieve forest management. The experiences here indicate that this subject requires variable times to reach maturity. In the beginning, it is important to strengthen technical and organizational capacities. Achieving a solid and stable local organization is one of the main factors that drive success in this community forestry.



Así nos proyectamos

Building our of future

Como universidad socialmente responsable, Zamorano aporta a la sociedad latinoamericana mediante proyectos de impacto que favorecen el desarrollo social y ambiental de las comunidades, a través de alianzas que impulsan la búsqueda de soluciones a problemas locales, nacionales y globales. Las actividades son respaldadas por nuestros docentes y estudiantes.

As a socially responsible university, Zamorano contributes to Latin American society through impact projects that promote social and environmental community development through alliances that promote our search for solutions to local, national, and global problems. These activities are supported by our teachers faculty and students.





Ejecutamos el proyecto GEMA en el occidente de Honduras

Apoyados por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Zamorano es parte del consorcio para la ejecución del proyecto Gobernanza en Ecosistemas, Medios de Vida y Agua (GEMA), que se desarrolla en los departamentos del occidente de Honduras, con la implementación de procesos de fortalecimiento de capacidades y la asistencia técnica en energía renovable, monitoreo de biodiversidad, aviturismo, manejo integral de cuencas, gobernanza hídrica, género, sistemas de información geográfica y monitoreo de calidad y cantidad de agua, entre otros.

Our participation at the GEMA project in western Honduras

Supported by the United States Agency for International Development (USAID), Zamorano is involved in the implementation of the Governance in Ecosystems, Livelihoods and Water (GEMA) project. GEMA, which is being developed in the departments of western Honduras, is implementing capacity building processes and technical assistance in renewable energy, biodiversity monitoring, avitourism, integrated watershed management, water governance, gender, geographic information systems and water quality and quantity monitoring, among other important topics.



Empoderamiento de las mujeres en las redes agrícolas

Desde 2015, Penn State University junto a Zamorano, lidera el proyecto de investigación "Las Mujeres en las Redes Agrícolas en Honduras", mediante el cual se busca entender cómo la cadena de valor hortícola puede ser un mecanismo de empoderamiento de las mujeres y otros grupos minoritarios, para mejorar la nutrición y medios de vida de sus hogares. Para lograr este objetivo, se han llevado a cabo diversos análisis cuantitativos y cualitativos sobre las cadenas de valor hortícola mediante el uso de herramientas sensibles a género.

Empowerment of women in agricultural networks

Since 2015, Penn State University, together with Zamorano, has led the research project, "Women in Agricultural Networks in Honduras", which seeks to understand how the horticultural value chain can be a mechanism for empowering women and other minority groups to improve the nutrition in and livelihoods of their homes. To achieve this objective, various quantitative and qualitative analyses have been conducted on horticultural value chains through the use of gender-sensitive tools.



Participamos en los proyectos alimentando al futuro

Desde 2015, Zamorano participa como subcontratista con la firma consultora estadounidense Fintrac Inc. En proyectos del programa global del Gobierno de Estados Unidos, Alimentando el Futuro diseñado para "mejorar la seguridad alimentaria a través del incremento de ingresos y la reducción de la desnutrición entre los más pobres del mundo". Las iniciativas en Honduras están ayudando a las familias participantes a superar los umbrales de pobreza y estado de nutrición a través del desarrollo económico, aumentando así los ingresos y generando empleo. En 2018 Zamorano siguió su función de asistencia técnica a tiempo completo, con más de dos docenas de especialistas y técnicos de campo en producción hortícola, salud y nutrición, procesamiento de alimentos con valor agregado, gestión de recursos naturales, gestión de desastres, habilidades financieras/comerciales, monitoreo y evaluación.

Our participation in the feed the future projects

Since 2015, Zamorano has participated as a subcontractor with the US consulting firm Fintrac Inc. in projects of the US Government's global Feeding the Future program, which is designed to "improve food security through increased income and the reduction of malnutrition among the world's poorest." The initiatives in Honduras are helping participating families to overcome the thresholds of poverty and nutritional status through economic development, thus generating employment and increasing household income. In 2018, Zamorano continued its full-time technical assistance function with more than two dozen specialists and field technicians in horticultural production, health and nutrition, value-added food processing, natural resource management, disaster management, financial skills/commerce, and monitoring and evaluation.



Mejora de capacidades a favor del ambiente

Se capacitaron a 17 comunicadores sociales de radios comunitarias, digitales, televisión local, oficinas de proyectos y de redes sociales de los municipios de Valle, Choluteca, Tegucigalpa, El Paraíso, Copán y Santa Bárbara. También se instruyó a 23 personas con puestos de alcaldes, vicealcaldes, regidores, miembros de mancomunidades y coordinadores de Unidades Ambientales de los municipios del sur de Francisco Morazán, Valle y Choluteca.

Improvement of environmental training and communication

17 social communicators were trained in community radio, digital media, local television, and project and social network offices in the municipalities of Valle, Choluteca, Tegucigalpa, El Paraíso, Copán and Santa Bárbara. 23 additional people received training, including mayors, deputy mayors, aldermen, members of associations, and coordinators of Environmental Units of the municipalities south of Francisco Morazán, Valle, and Choluteca.



Operación y mantenimiento de proyectos fotovoltaicos

Se capacitó a 16 líderes comunitarios de Namasigüe, Choluteca y colonias cercanas, en la operación y mantenimiento de proyectos fotovoltaicos a gran escala. El curso incluyó temas sobre impactos ambientales asociados a las etapas de implementación de los proyectos, y una gira técnica al complejo solar de Ambiente y Desarrollo. Esta actividad contribuyó al proceso de información y sensibilización de los habitantes de la zona sur frente al desarrollo de proyectos de esta categoría que se han implementado de forma extensiva durante los últimos cinco años.

Operation and maintenance of photovoltaic projects

Sixteen community leaders from Namasigüe, Choluteca, and nearby colonies were trained in the operation and maintenance of large-scale photovoltaic projects. The course included topics on environmental impacts associated with the different implementation stages of the projects and a technical tour of the Environment and Development Department's solar complex. This activity contributed to informing and sensitizing the inhabitants of the southern zone to the development of solar energy projects that have been extensively implemented during the last five years.

Elección del Consejo de la Microcuenca Santa Inés

Con la participación de 60 personas de las comunidades que integran la microcuenca Santa Inés, se desarrolló la primera Asamblea General en la que se acreditó a 37 delegados de 20 organizaciones locales y se eligió a la primera Junta Directiva del Consejo de Cuencas y la Junta de Vigilancia, presidida por Zamorano. La directiva fue juramentada por las autoridades de la Dirección General de Recursos Hídricos de la Secretaría de MiAmbiente.

Election of the Santa Inés Micro-Watershed Board

With the participation of 60 people from the communities that make up the Santa Inés micro-watershed, the first General Assembly was held, in which 37 delegates from 20 local organizations were accredited and the first Board of Directors of the Watershed Council and Supervision Committee, chaired by Zamorano, were elected. The board was sworn in by the authorities of the General Directorate of Water Resources of the Secretariat of MiAmbiente.

Impulsando la Responsabilidad Social Universitaria

Se llevó a cabo la brigada médica sobre prevención y detección temprana de cáncer de mama, que consistió en la asistencia a 93 mujeres de distintas edades, provenientes de comunidades del Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán y Zamorano. También se desarrolló una brigada médica y capacitó a 152 hombres mayores de 40 años, con el propósito de informarles sobre los síntomas que permitan la prevención y detección temprana de cáncer de próstata. Además, se capacitó a 34 adultos mayores, en la elaboración de productos de higiene personal, con el objetivo de que generen ingresos y que sean auto sostenibles.

Promoting University Social Responsibility

A medical brigade for prevention and early detection of breast cancer was carried out, assisting 93 women of different ages from communities of the Municipality of San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, and Zamorano. A medical brigade was also developed to train 152 men older than 40 years in the prevention of and early detection symptoms of prostate cancer. Additionally, 34 older adults were trained in the production of personal hygiene products with the aim of generating income and being self-sustainable.



Cambio Climático y Reducción de Riesgo de Desastres en Pensum Universitario de Zamorano

Con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), se lideró la iniciativa de incluir en la oferta académica universitaria en Honduras las temáticas a Adaptación al Cambio Climático (ACC) y Reducción de Riesgo de Desastres (RRD) para consolidar capacidades en ámbitos académico, científico y de vinculación, principalmente con la integración curricular en su pensum académico. Se logró establecer relaciones con varias universidades de la región Centroamericana y el Caribe a través de capacitaciones, encuentros de intercambio y el desarrollo de un congreso. La Finca Agroecológica de Zamorano sirvió como centro de enseñanza para estudiantes, productores y técnicos del desarrollo. Se lanzaron varias publicaciones y realizaron ocho investigaciones temáticas.

Climate Change and Disaster Risk Reduction in the Zamorano University Curriculum

With the support of the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), an initiative was led to include Adaptation to Climate Change (ACC) and Disaster Risk Reduction (RRD) in the Honduran university academic offering to consolidate capacities in academic, scientific and related areas, mainly through curricular integration. It was possible to establish relationships with several universities in the Central American and Caribbean region through training, exchange meetings, and the development of a congress. The Agro-Ecological Farm of Zamorano served as a teaching center for students, producers and development technicians. Several publications were launched and eight thematic investigations were carried out.



Fortalecimiento a técnicos y líderes comunitarios de Centroamérica

El Departamento de Ambiente y Desarrollo en el marco de un convenio con el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y bajo el Proyecto PRO-ACT/Resiliencia financiado por la Unión Europea, fortaleció las capacidades de 62 técnicos y líderes comunitarios de Centroamérica en temas de Gestión Integral del Riesgo y Adaptación a la Variabilidad y Cambio Climático con Enfoque en Género y Seguridad Alimentaria Nutricional. El principal enfoque del curso fue la extensión y facilitación en procesos de desarrollo comunitario, agroecología, género y liderazgo. Con los primeros conocimientos, los líderes regresaron a sus comunidades y se convirtieron en capacitadores de al menos 1,000 agricultores de la región.

Training technicians and community leaders in Central America

The Environment and Development Department, within the framework of an agreement with the World Food Program (WFP) and under the PRO-ACT/Resilience Project funded by the European Union, strengthened the capacities of 62 technicians and community leaders in Central America on issues of Integral Risk Management and Adaptation to Variability and Climate Change with a focus on Gender and Nutritional Food Security. The main focus of the course was the extension and facilitation of community development, agroecology, gender equity, and leadership processes. Equipped with this knowledge, the leaders returned to their communities and became trainers of at least 1,000 farmers in the region.

Seguridad Alimentaria en el Corredor Seco de Honduras

A través del Centro Regional de Innovación para las Hortalizas y Frutas de Zamorano, se impulsó el proyecto CREATIVE-Seguridad Alimentaria, que capacitó a 730 personas entre técnicos, asesores y productores de 12 municipios del corredor seco de Honduras. Con estas acciones Zamorano favorece 1,500 hogares de familias pobres. La transferencia de conocimientos se realizó bajo la metodología del aprender haciendo en temas como: genética, nutrición y reproducción en ganado de doble propósito, actualización en técnicas de producción de cerdos, producción familiar de huevos, agricultura familiar climáticamente inteligente, metodologías de extensión, granos y semillas, agro-negocios en la cadena de valor, manejo de suelo, manejo de los recursos hídricos y nutrición humana.

Food Security in the Honduras Dry Corridor

Through Zamorano's Regional Innovation Center for Vegetables and Fruits, the CREATIVE-Food Security project was promoted, which trained 730 technicians, advisors, and producers in 12 municipalities of Honduras' dry corridor. Through these actions, Zamorano improved the food security in 1,500 homes of poor families. Knowledge transfer was carried out using the learning by doing methodology on topics such as: genetics, nutrition and reproduction in double-purpose cattle, updating of production techniques in pigs, family egg production, climate-smart family farming, extension methodologies, grains and seeds, agro-business in the value chain, soil management, water resources management and human nutrition.

Emprendimiento en lácteos y café para jóvenes de educación media

A través del Departamento de Agroindustria Alimentaria (AGI), ayudamos a definir el currículo en la enseñanza del tema de lácteos y café del Instituto Ramón Rosa (IRR) del Municipio de Gracias, Lempira, mediante capacitación, seguimiento y acompañamiento en el diseño y construcción de las plantas agroindustriales con recursos del Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS). También se apoyó a través de planes de negocio y capacitación para emprendedores.

Dairy and coffee entrepreneurship for young people in secondary education

Through the Department of Food Science Technology (AGI), we helped define the curriculum in the subject of dairy and coffee at the Ramón Rosa Institute (IRR) of the Municipality of Gracias, Lempira, through training, monitoring, and support in the design and construction of agro-industrial plants with resources from the Honduran Social Investment Fund (FHIS). It was also supported through business plans and training for entrepreneurs.

Liderazgo Zamorano

Zamorano Leadership

Zamorano se caracteriza por la constante innovación y modernización de sus instalaciones, que le permite la formación con calidad de sus estudiantes, esto se logra por la excelencia y transparencia con que ejecuta los recursos. Como parte de las innovaciones se han logrado nuevas acreditaciones y certificaciones con los más altos estándares internacionales, y el desarrollo de actividades dentro y fuera de campus. La destacada labor de su cuerpo docente también ha sido reconocida a nivel local, nacional e internacional.

Zamorano is characterized by the constant innovation and modernization of its facilities, which allows for quality training of its students. This is achieved by the excellence and transparency with which it executes its resources. As part of the innovations, new accreditations and certifications have been achieved with the highest international standards and the development of activities on and off campus. The outstanding work of its faculty has also been recognized locally, nationally, and internationally.



Acreditación de calidad mundial

El Laboratorio de Análisis de Alimentos (LAAZ), recibió el certificado de acreditación de acuerdo con la norma internacional ISO / IEC17025: 2017, que otorga los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Este laboratorio también cumple con los requisitos de A2LA R204 – específicamente en Programa de Acreditación de Laboratorios de Pruebas Farmacéuticas y de Alimentos. Esta acreditación demuestra competencia técnica para un alcance definido y el funcionamiento de un Sistema de Gestión de Calidad de Laboratorio.

World-class accreditation

The Food Analysis Laboratory (LAAZ) received its accreditation certificate in accordance with the international standard ISO / IEC17025: 2017, which ensures the general requirements are met for the competence of testing and calibration laboratories. This laboratory also meets the requirements of A2LA R204 - specifically in the Pharmaceutical and Food Testing Laboratory Accreditation Program. These accreditations demonstrate technical competence for the defined scope and operation of a Laboratory Quality Management System.



Certificación forestal FSC N002892

Zamorano se certificó ante el FSC (Forest Stewardship Council) como institución responsable en la compra de productos forestales. La certificación con registro: FSC N002892, demuestra el compromiso de la institución con la preservación de los bosques, y permite a la universidad hacer uso de la marca FSC. Se continúa en el proceso de certificación de Zamorano como productor.

Forest certification FSC N002892

Zamorano was certified by the FSC (Forest Stewardship Council) as a responsible institution in the purchase of forest products. The certification, with registration FSC N002892, demonstrates the institution's commitment to forest preservation and allows the university to use the FSC brand. The certification process of Zamorano as a producer continues.



Agricultura de Precisión

En 2018, la Carrera de Producción Agropecuaria (CPA) inició la implementación de los conceptos de Agricultura de Precisión en las actividades productivas de Zamorano, que además fue tema de los seminarios impartidos a los estudiantes, contando con la participación de expertos internacionales de Chile, Guatemala, México y República Dominicana.

Precision Agriculture

In 2018, the Agricultural Production Career (CPA) began implementing concepts of Precision Agriculture in the productive activities of Zamorano. Precision agriculture was also the subject of seminars given to students with participation from international experts from Chile, Guatemala, Mexico and the Dominican Republic.



Ampliación de la Planta de Innovación de Alimentos

Se amplió la capacidad instalada de la Planta de Innovación de Alimentos (PIA), para la ejecución de investigaciones a través de la adquisición de un liofilizador, y dos tostadores de granos. Este es un centro de enseñanza, capacitación e investigación dentro de la Carrera de Agroindustria Alimentaria, que tiene por objetivo reforzar la formación de estudiantes en innovación, investigación y desarrollo de nuevos productos, cambios o mejoras de los existentes, mejora de procesos, procesamiento de alimentos, calidad e inocuidad.

Expansion of the Food Innovation Plant

The capacity of the Food Innovation Plant (PIA) was expanded to allow for additional research investigations through the acquisition of a freeze dryer and two grain roasters. This is a teaching, training, and research center within the Food Agribusiness Career, which aims to reinforce the training of students in innovation, research, and development of new products, changes or improvements to existing ones, process improvement, processing of food, quality, and safety.



Programa de Mentores Académicos

El Programa de Mentores Académicos, promueve la relación colaborativa entre estudiante y docente de currículo general, pretende fomentar en el joven el anhelo de independencia en el aprendizaje, de manera tal que logre -por cuenta propia- utilizar acertadamente la extensa red de servicios de apoyo académico con los que Zamorano cuenta, y enfocarse en las actividades necesarias para la obtención de los resultados. Esto se traduce en producir profesionales de calidad al servicio de las Américas y el mundo.

Academic Mentor Program

The Academic Mentor Program promotes a collaborative relationship between students and general curriculum teachers, aiming to encourage in the student a desire for independence in learning so that he or she achieves - on his or her own - the ability to utilize the extensive network of academic support services Zamorano provides and to focus on the activities necessary to obtain his or her desired results. This translates into producing quality professionals at the service of the Americas and the world.



Seminarios y Coloquios

A través de Seminarios y Coloquios, se desarrollaron capacitaciones para estudiantes y docentes en temas relevantes como ética, innovación, cambio climático, emprendimientos empresariales, asertividad en las mujeres. Estos eventos cuentan con la participación de expertos en temas de cultura general, invitados al campus o del profesorado Zamorano.

Seminars and Colloquia

Through Seminars and Colloquia, training was developed for students and teachers on relevant topics such as ethics, innovation, climate change, business ventures, and assertiveness in women. These events are run with the participation of experts, either invited to campus or part of the Zamorano faculty, in these various culture topics.



Inventario fotográfico de la flora y fauna del campus

Zamorano se ubica en medio de un punto focal mundial de biodiversidad (el hotspot Mesoamericano). Bajo la dirección del Dr. Oliver Komar, se inició la promoción de la herramienta iNaturalist, promovida por el California Academy of Sciences y National Geographic, para documentar vía fotos digitales las especies silvestres que se encuentran en el campus. Aproximadamente 400 alumnos utilizaron la aplicación logrando registrar 443 especies de flora y fauna en el campus central y el Ecosendero Zamorano. También se identificaron 88 especies en la Finca Agroecológica Santa Inés. Los alumnos están aumentando su aprecio para la gran diversidad de flora y fauna que habita en el campus, y más generalmente, en América Latina.

Photographic inventory of campus flora and fauna

Zamorano is located in the middle of a global biodiversity focal point (the Mesoamerican hotspot). Under the direction of Dr. Oliver Komar, we began promoting the use of the "iNaturalist" tool, endorsed by the California Academy of Sciences and National Geographic, to document the wild species found on campus via digital photos. Approximately 400 students used the application, registering 443 species of flora and fauna in the central campus and the Zamorano Eco-Trail. Also, 88 species were identified in the Agroecological Farm Santa Inés. As a result, students are increasing their appreciation for the great diversity of flora and fauna that inhabit not only the campus but all of Latin America.





Nuevo curso sobre café

Se impulsó como proyecto un curso adicional de café mediante el cual se formaron más de 300 estudiantes de tercero y cuarto año, con cinco módulos de formación en los que los estudiantes realizaron actividades relacionadas con la siembra, cosecha y procesamiento del grano hasta la definición de precios en el mercado. Este proyecto se ejecutó con financiamiento de la Fondazione Ernesto Illy.

New coffee course

An additional course on coffee was launched as a project where more than 300 third and fourth year students were trained through five modules in which the students performed activities ranging from planting, harvesting, and processing the grain all the way up to establishing competitive prices in the market. This project was executed with financing from the Ernesto Illy Foundation.



Segundo lugar en concurso a nivel mundial

Estudiantes de segundo, tercer y cuarto año, de la carrera de Administración de Agronegocios participaron en el concurso internacional #myfoodmyfuture, desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Por medio de un video, los zamoranos muestran el diseño de tecnología de recolección reutilizable de botellas de plástico con el fin de aumentar la sostenibilidad y la resistencia de la producción de cultivos, lo que los llevó a obtener el segundo lugar (runner up) a nivel mundial. El video fue exhibido en la conferencia internacional Accelerating the End of Hunger and Malnutrition realizado en Tailandia. (vea el video Facebook <https://www.facebook.com/ifpri.org/videos/2215770351766576/>).

Second Place in #myfoodmyfuture Worldwide UN Competition

Second, third, and fourth year students of the Agribusiness Administration career path participated in the international contest #myfoodmyfuture, developed by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the International Food Policy Research Institute (IFPRI). Through a video, the Zamorano students show the design of technology for reusable collection of plastic bottles in order to increase the sustainability and resistance of crop production, which earned them the second place (runner up) in the worldwide competition. The video was shown at the Accelerating the End of Hunger and Malnutrition international conference held in Thailand. You can find the video on Facebook at www.facebook.com/ifpri.org/videos/2215770351766576/



Segundo lugar en Simposio Internacional de Investigación Escolar

El estudiante de la Carrera de Agroindustria Alimentaria, Javier Cruz, de nacionalidad guatemalteca, ganó el segundo lugar en el Simposio Internacional de Investigación Escolar, desarrollado en la Universidad de Purdue, con el proyecto "Validación de Procesos Térmicos con Análisis de Imágenes". Fue uno de los dos estudiantes de posgrado que participó en conjunto con 38 estudiantes de posgrado seleccionados para presentar trabajos de investigación en diferentes ramas de la ciencia y tecnología de alimentos.

Second Place in International Symposium on School Research

Javier Cruz, a student from Guatemala in the Food Agribusiness Career Track, won second place in the International Symposium on School Research, held at Purdue University, with his project "Validation of Thermal Processes with Image Analysis." He was one of two undergraduate students who participated together with 38 graduate students selected to present their research in different branches of food science and technology.



Finalista en el Global Food Challenge

Carmen Aida Sabillón Leiva, de nacionalidad hondureña, ganó el segundo lugar en la competencia de Bob Albin, y se convirtió en finalista del programa Global Food Challenge a través de International Food Technology (IFT). Ella ha sido pionera en lograr el estatus de finalista, porque nadie de Texas Tech University ha sido seleccionado antes para este programa de acuerdo con David Campos, Ph.D. Texas Tech University | TTU Department of Animal and Food Sciences.

Finalist in the Global Food Challenge

Carmen Aida Sabillón Leiva, a Honduran national, won second place in the Bob Albin competition and became a finalist in the Global Food Challenge program through International Food Technology (IFT). She has been a pioneer in achieving finalist status, since no one from Texas Tech University has been selected before for this program according to David Campos, Ph.D., Texas Tech University | TTU Department of Animal and Food Sciences.



Mejoramiento genético en frijol

Genetic Improvement in Beans

El Programa de Investigaciones en Frijol de Zamorano (PIF) continuó las actividades de mejoramiento genético para la generación de variedades tolerantes a estrés de sequía y altas temperaturas causados por los efectos del cambio climático y adaptación a suelos de baja fertilidad, identificando fuentes de germoplasma con adaptación superior. Los avances de estas actividades son la liberación de la variedad "Rojo Chortí" en marzo del 2019, en Honduras y la diseminación extensiva de la variedad "CENTA EAC" liberada en El Salvador en 2015. Durante el 2018 las variedades mejoradas de frijol común desarrolladas por el PIF en colaboración con los programas nacionales, continuaron siendo las más cultivadas comercialmente en Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica.

Zamorano's Bean Research Program (PIF) continued its genetic improvement work on the generation of varieties tolerant to stress from drought and high temperatures caused by climate change and adaptation to low fertility soils, identifying sources of germplasm with superior adaptation. These activities advanced this year with the release of the variety "Rojo Chorti" in March of 2019 in Honduras and the extensive dissemination of the variety "CENTA EAC" released in El Salvador in 2015. During 2018, the improved common bean varieties developed by PIF, in collaboration with national programs, continued to be the most commercially cultivated varieties in Honduras, El Salvador, Nicaragua and Costa Rica.



Reconocimiento y participación docente

Faculty Recognition and Participation



Dr. Juan Carlos Rosas

Director del Programa de Investigación de Frijol (PIF), recibió el Premio por Excelencia Científica otorgado por el Board for International Food and Agricultural Development (BIFAD, por sus siglas en inglés, de la Junta Directiva para el Desarrollo Internacional de la Agricultura y la Alimentación).

Dr. Rosas Director of the Bean Research Program (PIF), was granted the Scientific Excellence Award by the Board for International Food and Agricultural Development (BIFAD)



Dr. Adriana Hernández

Del Departamento de Agroindustria Alimentaria, ganó el segundo lugar en la categoría Experiencia Modalidad Poster con el trabajo sobre Presencia de Cronobacter spp en fórmulas infantiles en polvo para pacientes lactantes en dos hospitales de Honduras, competencia desarrollada por el Colegio Médico de Honduras (CMH).

From the Department of Food Agroindustry, Dr. Hernández won second place in the Poster Experimental Design category with her work on "The Presence of Cronobacter spp in Children's Powdered Formulas for Nursing Patients in Two Hospitals in Honduras" in a competition developed by the Medical Association of Honduras (CMH)



Ing. Blanca Carolina Valladares Sevilla

Del Departamento de Agroindustria Alimentaria, recibió un reconocimiento del Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología e Innovación (COHCIT), por sus Tesis 2015- 2017, relacionadas con el Procesamiento de Polen, las cuales fueron utilizadas como referencia para la actualización de la Norma Técnica Hondureña del Polen Certificando la calidad.

Blanca Carolina Valladares Sevilla, of the Department of Food Agroindustry, received a recognition from the Honduran Council of Science and Technology and Innovation (COHCIT), for her 2015-2017 These related to Pollen Processing, which were used as reference for updating the Honduran Technical Standard of Pollen Quality Certification



Dr. Josue Molina

Del Departamento de Currículo General, recibió las Llaves de la Ciudad por la Alcaldía Municipal de Sonaguera, Colón. El Premio a la Excelencia 2018, otorgado por la Dirección Departamental de Educación de Colón. En lo sucesivo, el premio será llamado "Premio a la excelencia Josué Molina". Visitante distinguido otorgado por Columbus School, Sabá Colón, tras ser invitado a ofrecer una serie de conferencias y charlas durante la II Ronda Departamental de Olimpiadas de Física.

Dr. Josué Molina, of the General Curriculum Department, received the Keys to the City from Sonaguera City Hall in Colón and the 2018 Excellence Award, granted by the Department of Education Directorate of Colón. In the future, the award will be called the "Josué Molina Award for Excellence". Distinguished visitor granted by Columbus School, Sabá Colón, after being invited to offer a series of lectures and talks during the 2nd Departmental Round of Physics Olympics.

Primera Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible (MATS)

First Master of Science in Sustainable Tropical Agriculture (MATS)



En agosto 2018 Zamorano inició con su primer programa de posgrado en Agricultura Tropical Sostenible. Este programa ha sido creado con la finalidad de facilitar los conocimientos en los múltiples aspectos de la agricultura sostenible. Para el diseño de sistemas agrícolas sostenibles se requiere, no solamente, de un enfoque científico, también se debe tomar en cuenta la creatividad y el pensamiento crítico.

In August 2018, Zamorano started its first graduate program in Sustainable Tropical Agriculture. This program was created with the purpose of facilitating knowledge in multiple aspects of sustainable agriculture. The design of sustainable agricultural systems requires not only a scientific approach, but also must take into account creativity and critical thinking.

El programa tiene una visión internacional, por lo cual se utilizan estudios de casos con las experiencias de diferentes países latinoamericanos. Además, se ofrecen oportunidades de investigación tanto en Latinoamérica como en los Estados Unidos y Europa. El plan de estudios ha sido cuidadosamente formulado para proporcionar un equilibrio entre las ciencias básicas y la investigación aplicada.

The program has an international vision, which is why case studies utilizing the experiences of different Latin American countries are used. In addition, research opportunities are offered in Latin America as well as in the United States and Europe. The curriculum has been carefully formulated to provide a balance between basic science and applied research.

Asimismo, hay una participación activa de los cuatro departamentos académicos de Zamorano, esto fortalece la visión holística del programa. Por mencionar algunos ejemplos, en los cursos se cubren temas como el análisis y diseño de sistemas de agricultura sostenible, el manejo integrado de plagas, el manejo de suelos y agua y la relación entre el ser humano y su entorno productivo. A través de la pasantía y los proyectos de investigación, los estudiantes abordan los sistemas productivos desde un enfoque holístico y sostenible.

The program includes active participation from all four of Zamorano's academic departments, strengthening the holistic vision of the program. To mention just a few examples, the courses cover topics such as analysis and design of sustainable agriculture systems, integrated pest management, soil and water management, and the relationship between the human being and his productive environment. Through their internship and research projects, students approach the productive systems from a holistic and sustainable approach.



8 Nacionalidades
Nationalities

7 Zamoranos
Zamorano graduates

Vida Estudiantil *Student Life*

El 2018 evidenció una alta dinámica del programa Vida Estudiantil, con el fin de hacer de la convivencia diaria, entre los estudiantes, un lazo fuerte de hermandad. Los jóvenes participaron en diferentes actividades que fortalecen sus valores, disciplina y estimulan una vida saludable principalmente a través del deporte, el arte y la cultura.

2018 highlighted a healthy momentum in the Student Life program in order to make the daily coexistence among students a strong bond of brotherhood. The young people participated in different activities to strengthen their values and discipline and to stimulate a healthy life, mainly through sports, art, and culture.



Reapertura del Centro Estudiantil Smith Falck

En marzo se entregó a los estudiantes el renovado Centro Estudiantil Smith Falck. El apoyo del Consejo Estudiantil fue importante para entender las necesidades y preferencias del cuerpo estudiantil que fueron plasmadas en la nueva versión de este Centro que es muy visitado y apreciado por los estudiantes por su nueva cafetería "Tigrito" y sus áreas de esparcimiento y estudio.

Reopening of the Smith Falck Student Center

In March, the renovated Smith Falck Student Center was opened to students. The support of the Student Council was important to understand the needs and preferences of the student body that were reflected in the new design of this Center, which is heavily visited and appreciated by students for its new cafeteria "Tigrito" and its leisure and study areas.



Día internacional contra el uso indebido y el tráfico de drogas

Se realizaron actividades y una campaña de varias semanas con mensajes preparados en conjunto con la Gerencia de Mercadeo y Comunicaciones para concienciar sobre los riesgos del abuso de sustancias prohibidas y medicina controladas.

International Day Against Drug Abuse and Trafficking

Activities and a campaign were carried out over several weeks with messages prepared in conjunction with Marketing and Communications Management to raise awareness of the risks of the abuse of banned substances and controlled medicine.

Juegos Deportivos Universitarios en Zamorano

La Coordinación de deportes organizó los primeros juegos universitarios a ser desarrollados en el campus. Diez universidades de Honduras participaron en siete disciplinas para desarrollar una jornada histórica para Zamorano, mostrando el compromiso de la institución con el deporte como parte integral de la formación de los estudiantes.

University Sports Games in Zamorano

The sports coordination organized the first university games to be developed on campus. Ten Honduran universities participated in seven disciplines to develop a historic day for Zamorano, showing the institution's commitment to sport as an integral part of student training.



Semana de la Salud Mental

Entre el 9 y 13 de octubre se desarrollaron varias actividades en el campus con el objetivo de crear espacios de relajación y entretenimiento para estudiantes. Se contó con la presencia de instructores de baile, yoga, masajes, juegos, mimos, payasos, obra de teatro, arte y pintura.

Mental Health Week

Between October 9 and 13, several activities were promoted on campus with the aim of creating relaxation and entertainment spaces for students. It included opportunities for students to dance, do yoga, get a massage, play games, see mimes and clowns, see plays, and make art and paintings.

Jornadas Nacionales Universitarias

Zamorano participó de los juegos nacionales universitarios en noviembre de 2018. Un total de 63 estudiantes participaron en 6 disciplinas incluyendo 17 estudiantes mujeres en fútbol y natación. La mejor participación fue del equipo de ajedrez donde tres estudiantes de Zamorano (Mario Payán, Arsenio Aguilar y Cristhian Rodríguez) quedaron dentro de los 6 mejores jugadores de la jornada que tienen la posibilidad de representar a Zamorano y Honduras a nivel internacional en 2019.

National Universities Competitions

Zamorano participated in the national university games in November 2018. A total of 63 students participated in 6 disciplines, including 17 female students in soccer and swimming. The best participation was from the chess team where three Zamorano students (Mario Payán, Arsenio Aguilar and Cristhian Rodríguez) were among the 6 best players of the day and have the possibility to represent Zamorano and Honduras internationally in 2019.

Concurso de mejor residencia

Buscó premiar de manera grupal a los estudiantes de acuerdo a la residencia donde viven. La residencia ganadora fue, Molina. El concurso evidenció una reducción en el uso de agua (15 litros por estudiante por día) y energía eléctrica (19,400 KW) en las residencias estudiantiles. En comparación al 2017 las reducciones en el uso de estos servicios, representó un ahorro de casi \$10,000, por año.

Most environmentally friendly residence contest

We sought to generate excitement among students about being more environmentally conscious through a contest to see which residence hall could reduce their water and energy consumption the most. The winning residence was Molina. The contest generated large reductions in the use of water (15 liters per student per day) and electricity (19,400 KW) in the student residences. Compared to 2017, the reductions in the use of these services represented savings of almost \$10,000 per year.

Inauguración de canchas deportivas

Zamorano invirtió en la construcción de una nueva cancha de fútbol rápido y en la renovación de la antigua cancha existente en el campus. Además, se comenzó la remodelación del gimnasio que fue entregado en enero de 2019.

Inauguration of sports courts

Zamorano invested in the construction of a new fast soccer field and in the renovation of the old field on campus. In addition, remodeling began in the gym that was opened in January 2019.



Clase 2018
Class of 2018

Clase 2018

Class of 2018



El Mejor Promedio Académico de la Clase 2018 Allan Augusto Alvarado Alvarado (Honduras) graduado de la carrera de Ambiente y Desarrollo, con un promedio académico de 93.33%.

The Best Academic Average of the Class of 2018 was achieved by Allan Augusto Alvarado Alvarado (Honduras), who graduated with a degree in Environment and Development with an average of 93.33%.



Bajo un respaldo de 76 años de educación integral y de calidad, ZAMORANO, graduó en el 2018, a 286 profesionales líderes que se convirtieron en agentes de cambio para impulsar el desarrollo en Latinoamérica y el mundo.

With the backdrop of 76 years of excellence in education, Zamorano graduated 286 leading professionals in 2018 who became agents of change to promote development in Latin America and the world.

La universidad entregó el título de pregrado a un total de 93 mujeres y 193 hombres, que asumieron el reto de impulsar la agricultura más allá de los 15 países de donde proceden, con miras de aprovechar las oportunidades de desarrollo e innovación.

The University awarded undergraduate degrees to 93 women and 193 men, challenge to promote sustainable agriculture in the 15 countries where they come from, taking advantage of opportunities for development and innovation.

El 62% de los graduados estudió en ZAMORANO gracias a la asistencia financiera y a la confianza de personas, empresas, instituciones, organizaciones y gobiernos. La Clase 2018 es la septuagésima tercera promoción de ZAMORANO y está integrada por jóvenes originarios de: Belice (2), Bolivia (4), Colombia (7), Chile (1), Costa Rica (3), Ecuador (90), El Salvador (29), Guatemala (49), Haití (2), Honduras (73), México (1), Nicaragua (8), Panamá (5), Perú (2) y República Dominicana (11).

62% of the graduating class studied at Zamorano with financial assistance from people, companies, institutions, organizations and governments. The class of 2018 is the seventy-third ZAMORANO graduation and is composed of young people from Belize (2), Bolivia (4), Colombia (7), Chile (1), Costa Rica (3), Dominican Republic (11), Ecuador (90), El Salvador (29), Guatemala (49), Haiti (2), Honduras (73), Mexico (1), Nicaragua (8), Panama (5), and Peru (2).

Mejor Promedio Académico por Carrera



Carrera de Ambiente y Desarrollo: Allan Augusto Alvarado Alvarado, promedio académico de 93.33%

Environment and Development: Allan Augusto Alvarado Alvarado, academic average of 93.33%.



Carrera de Agroindustria Alimentaria: Dulce Yanira Del Cid Álvarez, promedio académico de 92.93%

Food Agroindustry: Dulce Yanira Del Cid Álvarez, academic average of 92.93%



Carrera de Ingeniería Agronómica: Matías Duque Montoya, promedio académico de 92.06%

Agronomic Engineering: Matías Duque Montoya, academic average of 92.06%



Carrera de Administración de Agronegocios: Francisca Consuelo Bolaños González, promedio académico de 90.76%

Agrobusiness Administration: Francisca Consuelo Bolaños González, academic average of 90.76%

144

Ingenieros en
Agronomía
Graduates in Agronomy

40

Ingenieros en
Administración de Agronegocios
Graduates in Agribusiness Administration

70

Ingenieros en
Agroindustria Alimentaria
Graduates in Food Science and Technology

32

Ingenieros en
Ambiente y Desarrollo
Graduates in Environment and Development

Nuestros Donantes

Our Donors



Halcón Peregrino
Peregrine Falcon
\$ 200,000 o más / or more

Cooperación Suiza Para el Desarrollo (COSUDE)
Casa Presidencial - Honduras
Ministerio de Agricultura - República Dominicana
Ministerio Educación, Ciencia y Tecnología - República Dominicana
Inst. para la Formación y Aprovechamiento de RRHH (IFARHU) - Panamá
Instituto de Fomento al Talento Humano (IFTH) - Ecuador
Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) – El Salvador
Nippon Foundation
Erik & Janine Peterson, Price & Susan Peterson / Patricia Price Peterson Foundation
Alison Stone, Stephanie & Ludovico Feoli / Zemurray Foundation
Hugh L. Popenoe

Águila Pescadora
Osprey
\$ 100,000 - \$ 199,999



Alcaldía de San Pedro Sula - Honduras
Grupo Jaremar (UNIMERC)
Barbara W. Gordon

Leyenda / Legend
Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
(* Donantes en especie / In-Kind donations



Búho
Barn Owl
\$ 50,000 - \$ 99,999

Banco Nacional de Panamá
Cargill de Honduras
Institute for Technology in Health Care (ITHC)

Quetzal
Resplendent Quetzal
\$ 20,000 - \$ 49,999



AGEAPSE- Ecuador
Banco de Occidente
CENOSA
Citrus Products of Belize Limited (CPBL)
Fundación Bolívar Davivienda (Honduras)
Fundación Sofía Perez de Soto
Grupo Financiero FICOHSA
Grupo Granjas Marinas San Bernardo
Latin American Agribusiness Development Corp. (LAAD)
Price Philanthropies
Procesadora Nacional de Alimentos C.A. (PRONACA)
Stanley Smith Horticultural Trust
Anonymous
Ed & Pamela Taft
Rick & Nicky Falck
Leslie Williams
Jerold Panas
Diego Sanz Agero (1985)

Leyenda / Legend
Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
(* Donantes en especie / In-Kind donations

Trogón

\$ 10,000 - \$19,999



BEMISAL S.A. de C.V.
 Compañía Agrícola Industrial Santa Ana
 Empacadora Santa Inés
 F. Cosenza y Cía. S. de R. L.
 Laboratorios, Droguería y Farmacias, Rogil
 Molinos de Honduras, Grupo Volcafé
 Subasta Ganadera
 Amanda M. Botrán Gómez de Jensen y Familia
 Bruce Burdett
Carlos Mesa Mesa / PREMEX (1967)
 Fernando Paiz
Francille M. Firebaugh
Fred G. Sutton
 Fyffes Belize
 Jeffrey Lansdale & Marjorie Mayr (1983)
 John F. Crowley
Richard H. Kimberly
 Tim Edwards

Eufonia Elegante

Elegant Eufonia

\$ 1,000 - \$4,999



Administración de Contabilidades, S.A.
 Agro Importaciones S.A. de Guatemala
 Baltimore Community Foundation / CANUSA
 DELL COMPUTER CORP.
 Empresa de Proyectos, S.A. / Ing. Roberto Alvarado
 General Cigar Co. Inc.
 Industrias Madona S.A. de C.V.
 Inmobiliaria Santa Bárbara
 Inversiones La Libertad
 Kaxin, S.A.
 Minerales de Occidente
 The Shane Foundation
 Wonderful Giving
Clase 1978 (Búfalo)
Clase 1998 (OMEGA)
 Alexander W. White
 Alexandra Gardner
 Cantata, S.A. / Walter de la Cruz
 Carlos Buzio
Carlos J. Torrebiarte Alvarado (1989)
 Clyde Wilson
 David Lansdale

Duncan H. Cameron
Eduardo Portocarrero Herrera (1974)
 Frank Almaguer
Gabriel Salceda Torre/Bananera Canaria (1989)
Isaac Dejud (1989)
 Isabelle Smith
Jaeljattin Jaén (2008)
 James S. Hughes
 John Cabot
 John R. Alexander
José G. Fu Carrasco (1988)
José Miguel Cordero (1967)*
 Leticia Banegas*
Luis E. Valdes Gómez (1972)
 Luis J. Bakker
 Marín Mena
 Neal Ryland
Oscar R. Vergara Fernández (1989)
 Robert E. Watson Barber*
 Robert & Jean Fowler
 Sebastián Falla García-Salas

Tijereta

Scissor Tailed Flycatcher

\$ 5,000 - \$ 9,999



Blue Oak Foundation
 Crystal Chemical
 Desarrollo y Nutrición Animal, S.A.
 Dusky Foundation
 Eduardo E. Chacón Borja
 Fundación Rafael Meza Ayau
 FUNDAZAMO
 Gobierno de Honduras/Congreso Nacional de Honduras
 PANTALEON / FAMILIA HERRERA
 Plantaciones San Pablo S.A.
 TECNICA UNIVERSAL, S.A.
 ZEO Productos Sociedad Anónima
Adrian E. Chacón Quintanilla (1947)

Beatriz Novella de Torrebiarte
Juan F. Medrano Palomo (1969)*
Kate Semerad de Bakker
Mario A. García Salas (1967)
 Mark Fitzpatrick
 Oscar A. Luzuriaga Gómez
Patricia Dyer
Ricardo Koyner (1987)
Richard Voswinckel
Samuel Cabot
Sim n E. Malo Ord ez (1954) y Valerie Wright de Malo

Leyenda / Legend
 Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
 Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
 (*) Donantes en especie / In-Kind donations

Leyenda / Legend
 Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
 Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
 (*) Donantes en especie / In-Kind donations



Pájaro Carpintero
Golden Fronted Woodpecker
\$ 250 - \$ 999

Café Kotowa
Clase 2008 (Zeus)
Donantes; convención Punta Cana
INVERFLOHORSA/ Jose Bonifasi
Inversiones Peña Vieja,S.A. / Pily Calvo
PROYECTOS AGRICOLAS Y COMERCIALES S,A,/ Roberto Bonifassi
San Carlos del Lano DOS ,S.A.
Alí R. Valdivia Torres (1984)
Caleb Loring III
Catherine Maxwell
César A. Terán Sánchez (1989)
Cyrus Boquín
David S. Collins
Edward Wall
Emily Wade
Fidel Ponce (1989)
Guillermo Garcia (1954)
*Humberto Serrud Sánchez (1968) **
Isaac Ferrera Vega
Ivanna K. Vejarano Moreno (2003)
James R. McDermott
Jorge Medrano (1990)

José R. Zimeri
Juan C. Mayta Apaza (2000)
Juan R. Ledezma Casco (2003)
Keith Oakley
L. George Wilson
Laura Cabot Carrigan
Leticia Banegas*
Lucía Ruiz Cabus de García (1985)*
Luis Arimany Monzón (1995)
Luis F. Osorio Isaula (1994)
Luis Francisco Ruiz /Inversiones Ruiz Estrada
Manuel Ossensbach Sauter (1976)
Mario A. Carrera Escobar (1989)
Milton Flores Barahona (1976)
Oscar Cordón (1989)
Patricio E. Paz Castillo (1997)
Sergio B. Sevilla Noguera (1994)
Sindy Orellana (2003)
Thomas D. & Mary Cabot
Webster B. Todd
Yanina d. Perez Cayo (2007)



Colibri
Mexican Violetear
\$ 1 - \$ 249

BANDESAL - Banco de Desarrollo de El Salvador
CAELSA
G&M Turismo S.A.
Genética de Panamá
SODISA
Addy Bueso
Adela M. Acosta Marchetti
Adrian E. López Videz (2015)
Adriana Hernández
Albert Harkness
Alberto García Fortín
Aldo I. Risco Mejía (1997)
Alejandro Contreras Valenzuela (2008)
Alejandro J. Osorio Mejía
Alex D. Castro Vásquez
Alexandra M. Manueles Lorenzo (2007)
Alexandra Z. Alemán Sierra
Alfredo Rodríguez
Alvaro B. Velásco (1978)
Alvaro D. López Lafuente (1996)
Alvaro Mejía Marulanda (1976)
Alvaro René Diaz Estrada (1999)
Alvaro Ruiz
Ana C. Carbajal Sevilla
Ana C. Padilla Alduvin (2005)
Ana L. Díaz Noguera (2015)
Ana L. Nuñez Villalobos (2015)
Ana M. Ferrera Lagos
Ana M. Maier Acosta
Ana R. Benítez Jerezano (2017)
Andrea M. López Salinas (2015)

Andrea P. Zamora Mitry
Angel A. Suazo Ramírez (1982)
Angel G. Espinal Tercero (2009)
Arie A. Sanders
Ariel F. Acosta Velásquez (2012)
Arles Talavera
Armando R. Trujillo Ávila
Avelica C. Matamoros
Axel I. Pooou (2016)
Barry Hart
Belkis T. Moncada Henríquez
Berkley Cone
Bernardo Trejos Murillo
Byron A. Reyes Padilla (1998)
Carla B. Garcés Romero
Carla M. Henríquez Gutiérrez (1992)
Carlos A. Borjas Martínez
Carlos A. Díaz Sánchez
Carlos D. Borjas
Carlos Gonzáles
Carlos M. Oseguera
Carlos Nájera
Carlos R. Batres González (1997)
Carlos R. Trabanino Young (1982)
Carmen X. Flores Alonzo
Cesar Alberto Enríquez De Leon
Cindy Nuñez (2013)
Cinthy K. Martínez Rodríguez (1997)
Claudia L. Meza
Claudia M. Cabezas
Cristian F. Quispe Quitiguina (2006)

Leyenda / Legend
Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
(* Donantes en especie / In-Kind donations

Leyenda / Legend
Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
(* Donantes en especie / In-Kind donations



Daira J. López Vargas
 Dalecy L. Torres Poso
 Daniel Robles
 Danny S. Velásquez
 Darwin M. Zepeda
 David F. Vilchez Gonzáles
 David S. Chu
Diana S. Osorto Núñez (1994)
 Diego Ayau
 Diego M. Matamoros Ochoa
Dinie B. Espinal (1983)
 Dixiana Ayala
 Domingo Ávila Ortega
 Douglas Southgate
 Drew Landry
Eddy Ixcotoyac (2013)
 Edgardo A. Pereira Henríquez
 Eduardo E. Rivera Márquez
 Edwar García
Edward Moncada Barahona (1989)
 Efraín Ramírez
 Elsa C. Galo Flores
 Elsa Y. Rodríguez
 Enma L. Díaz Meraz
 Eric Van Den Berghe
Erick D. Gutierrez Benites (2014)
Erick R. Aguilar Castillo (2013)
 Erika A. Tenorio Moncada
Fabián A. Díaz Aguirre (2007)
 Fátima Orozco Rojas
Federico J. Santa Cruz Salazar (2005)
Felipe E. Peguero Pérez (2007)
 Fernando Elias
Franklin D. Bonilla Torres (2014)
 Fredis E. Vaquedano Bertotty
 Gabriela L. Salgado Flores
 Genry F. Ávila Martínez
 Gerardo Benavides
 Gladys E. Menjivar Flores

Glenda M. Meza Lozano
 Glenda X. Barrientos
 Glenn Buckles
Gloria Argentina Recinos (2013)
 Gloria S. de Rojas
Gustavo Mendizabal (2018)
Hazel I. Fromm Madrid (1998)
 Hector A. Ortega Amador
 Héctor A. Peñate Fernández
 Héctor Gonzalo
Héctor L. Suchini Vargas (1989)
 Heidi R. Garcia Zepeda
Helen E. Mero Macías (1992)
 Henry C. Paz Portillo
 Holly Crabbe Morham
 Hugo Sánchez
 Hugo Zavala Membreño
 Hylvia P. Núñez Olay
Idalia A. Sierra Augustinus (1998)
Indira P. Canales Calona (2006)
 Indira Y. Pineda Peraza
Ingrid A. Fromm (1997)
 Iris O. Amaya Díaz de Cardenas
Isidro A. Matamoros Ochoa (1982)
 Jaime A. Vásquez Mendoza
 Jaime R. Nolasco Martínez
 James Albrecht
 James Robinson
 Jeancarlos A. Sánchez
 Jenny J. Laínez Guzmán
 Jesús O. López Barrientos
 John Hastings
 John J. Hincapié Sánchez
Jorge A. Cardona Ponce (2005)
Jorge A. Chavarría Bertrand (2007)
Jorge A. Flores Jara (2012)
 Jorge Vega
 Jos Paz
 José A. Fonseca Cáceres

Leyenda / Legend
 Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
 Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
 (*) Donantes en especie / In-Kind donations



José A. Lagos García
José A. Matute Vargas (1976)
 José A. Salgado López
 Jose D. Chávez Barahona
 José E. Ponce Velásquez
José E. Torres Morel (1976)
 Jose F. Arita López
José F. Tercero Iglesias (2010)
 José G. Erazo Guillén
Jose J. Muñoz Rodríguez (2015)
José L. Ortiz Zelaya (1994)
 José O. Murillo Vargas
 José R. Alvarado
José R. Espinal Mejía (1980)
 José R. Lanza
 Jose R. Moreno Bonilla
José R. Rodríguez González (1988)
 José Rodríguez Rosales
Joseline E. Cárdenas Arévalo (2013)
 Josué A. León
 Josue Folgar
 Josué I. Escobar
Juan C. Flores López (1994)
 Juan C. Ordoñez Salandía
 Juan C. Ramírez Palma
Juan C. Ramos Tánchez (2017)
Juan M. Sánchez Rodríguez (2013)
 Juan R. Licona
 Juana Y. Espinoza Soto
Julio C. Rendón Cantillano (2003)
Justo A. Santos González (1966)
 Karen M. Amaya Gálvez
Katherine P. López Bonilla (2013)
Kenia L. David Lagos (2007)
Kenji J. Kuniyoshi Virrueta (2004)
 Kevin J. Rodríguez Mendoza
 Krista Woda
Lanny Fuentes (2013)
 Leonardo J. Rodríguez Galindo

Lesly Licona
 Ligia T. Contreras Gamero
Lizerly M. Rosa Bejarano (2008)
 Louis R. Zimeri Ubieto
 Lourdes S. Espinal Cabrera
Luis A. Cañas Castro (1990)
Luis A. Huevo Sánchez (2011)
Luis A. Sandoval Mejía (2005)
 Luis Bucio
Luis F. Bolaños Gonzáles (1982)
 Luis F. Flores Amaya
 Luis Fernando Maradiaga Cáceres
Luis M. Arana Batres (1994)
 Luis Pedro Sinibaldi
 Luis Paz
 Luis Sandoval
 Luz M. Sandoval Rivera
 Manlio J. Ceroni Callejas
Manuel E. Peñalva Cruz (1994)
Manuel E. Ramos Díaz (2013)
 Manuel I. Valdivie Navarro
Marcela A. Lemus (2006)
Marco A. Granadino (1987)
 Marco T. Alonzo González
 Marcos A. Alvarenga Alemán
María A. Claire Oviedo (2007)
 María A. Fortín Núñez
 María E. Estrada
 María I. Martínez
María J. Baires Mondragón (2011)
 María M. Posadas
Mariel A. Gallardo Salazar (2013)
Marielena Moncada Laínez (1998)
 Marielos O. Ávila Flores
 Mario A. Colindres Ávila
Mario A. Nuñez Flores (2011)
 Mario J. Perez
 Martha L. Cáliz Rodríguez
 Mayra A. Flores Padilla

Leyenda / Legend
 Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
 Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
 (*) Donantes en especie / In-Kind donations



Mayra Márquez González
 Melvin A. Alvarado Suazo
Miguel E. Cocom Babb (2006)
Miguel O. Girón Montoya (1979)
Milton R. Pineda Chevez (1981)
 Miriam E. Rivera
 Nahun A. Cálix Vargas
 Nery Y. Nuñez
 Nicholas Papanicolaou
Victoria Bendeck Meléndez (2012)
 Nubia S. Zúniga de Castillo
 Oliver Komar
 Olvin D. Amador
Oscar D. Machado Pinto (2013)
 Osman O. Trujillo Ávila
Otto E. Castillo Altun (2013)
Patricia A. Arce Valladares (2010)
 Patricia Acosta Álvarez
 Paul A. Stufkens
Pedro A. Calderón Molina (1986)
Pedro A. Curry Zavala (1987)
Rándol J. Rodríguez Rosales (2011)
 Raúl A. Soto Díaz
 Raúl E. Ulloa Lardisabal
Renán Pineda Mejía (1979)
René M. Toc Aguilar (2012)
Ricardo A. Estrada Palomo (1981)
 Richard Knab
 Rina F. Díaz
Roberto J. Cordero Alonso (1987)
 Rocseli Amador
Rogel O. Castillo Ramírez (1990)
 Roger J. Turcios Reyes
Rolando E. Choriego Marín (2015)
 Rolando L. Ordoñez Andino
Rommel R. Reconco Euceda (1992)
 Rosa A. Zelaya Aguilera
 Rosalba Flores
 Rozzanna Pappa Poveda

Rufina Y. Sorto Villalobos
Sandra K. Espinoza Velásquez (1994)
 Sandra P. Díaz Canales
 Sandra P. Sierra
 Santos F. Barrientos
 Santos V. Mairena
 Santos W. Amador Alvarado
Sara I. Aguilar Martínez (2002)
 Saturninio M. Henríquez Alvarado
 Selvin A. Núñez Amador
 Sergio A. Reyes Reinoso
 Shirley D. Garay Lagos
 Silvia R. Rodas Banegas
Sindy P. Palma Barrientos (2009)
Stephany Flores Burgos (2011)
Suyapa Fortín Ball (1987)
 Suyapa M. Mendoza Artica
 Syntia Argueta
 Tirsia A. Montes Moncada
 Tony M. Mairena Velasquez
 Tulio A. Osorio Zapata
Verónica M. Tax Sapon (2013)
 Víctor M. Fúnez
*Victor T. Graveley Hernández (1965) **
 Victoria Cortes
 Vilma A. Flores Moncada
 Vinny S. Nuñez Reyes
 Wendy K. Merlo
 Wendy K. Raudales Osorto
 Wendy W. Colindres Galindo
Wolfgang B. Pejuan Uclés (1996)
 Ximena González*
 Yenfri L. Garcia Zambrano
 Yohana Francelia Cerrato Alvarado
 Yovani Estrada
 Zelenia M. Eguigure Fonseca
 Zoila González
 Zoila M. Ruiz

Leyenda / Legend
 Negrita / Bold: Donante por más de 10 años / Recurring donors, 10 or more consecutive years
 Itálica / Italics: Graduado Zamorano / Zamorano graduate
 (*) Donantes en especie / In-Kind donations



Deloitte & Touche, S. de R.L.
 R.T.N.: 08019002267146
 Tegucigalpa, Honduras
 Edificio Plaza América
 5to. Piso
 Colonia Florencia Norte
 Apartado Postal 3878
 Tel.: (504) 2231 3131
 Fax: (504) 2232 3709
 www.deloitte.com/hn

INDEPENDENT AUDITORS' REPORT

To the Board of Trustees of
Escuela Agrícola Panamericana, Inc.
(A Delaware not-for-profit corporation)

We have audited the accompanying financial statements of Escuela Agrícola Panamericana, Inc. (the "University"), which comprise the statement of financial position as of December 31st, 2018, and the related statements of activities and cash flows for the year then ended, and the related notes to the financial statements.

Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for preparation and fair presentation of these financial statements in accordance with U.S. generally accepted accounting principles; this includes the design, implementation, and maintenance of internal control relevant to the preparation of financial statements that are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

Auditors' Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conducted our audits in accordance with auditing standards generally accepted in the United States of America and the standards to financial audits contained in Government Auditing Standards, issued by the Comptroller General of the United States. Those standards require that we plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free of material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditors' judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the organization's preparation and fair presentation of the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances, but not for the purpose of expressing an opinion. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of significant accounting estimates made by management, as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our audit opinion.

Opinion

In our opinion, the financial statements referred to above present fairly, in all material respects, the financial position of Escuela Agrícola Panamericana, Inc. as of December 31st, 2018, and the changes in its net assets and cash flows for the year then ended in accordance with U.S. generally accepted accounting principles.

Another matter

In accordance with Government Auditing Standards, we have also issued our report dated June 8th 2019 on our consideration of Escuela Agrícola Panamericana, Inc. internal control over financial reporting and on our tests of its compliance with certain provisions of laws, regulations, contracts, and grant agreements and other matters. The purpose of that report is solely to describe the scope of our testing of internal control over financial reporting and compliance and the results of that testing, and not to provide an opinion on the effectiveness of Escuela Agrícola Panamericana, Inc. internal control over financial reporting or on compliance. That report is an integral part of an audit performed in accordance with Government Auditing Standards in considering Escuela Agrícola Panamericana, Inc. internal control over financial reporting and compliance.

The financial statements of the University for the year ended December 31st, 2017 were audited by another auditor who expressed an unqualified opinion on June 8th, 2018.

Tegucigalpa, Honduras
 June 8th, 2019



Escuela Agrícola Panamericana, Inc.

(A Delaware Not-for-profit Corporation)

STATEMENT OF FINANCIAL POSITION

December 31st, 2018

(Expressed in U.S. Dollars)

	Notes	2018	2017
ASSETS			
Current assets:			
Cash and cash equivalents	2i,3	US\$ 5,326,685	US\$ 5,904,782
Short term – investment	2j,4	3,500,000	
Short term accounts receivable	2k,5	5,604,579	6,690,986
Short term student loans receivable, net	2lm,6	259,853	269,791
Short term notes receivable	7		127,184
Inventories, net	2o,8	3,168,196	2,943,548
Short-term prepaid expenses	9	<u>887,050</u>	<u>825,536</u>
Total current assets		<u>18,746,363</u>	<u>16,761,827</u>
Non - current assets:			
Long- term -accounts receivable	2K,5		291,667
Long- term student loans receivable, net	2lm,6	1,010,490	973,013
Long term notes receivable	7	20,544	26,462
Investment portfolio	2n,10	75,960,644	81,897,662
Property, plant and equipment - net	2p,11	41,782,048	40,204,432
Agriculture assets	2q,12	1,121,003	993,694
Long-term prepaid expenses	9	<u>94,760</u>	<u>188,638</u>
Total non - current assets		<u>119,989,489</u>	<u>124,575,568</u>
TOTAL ASSETS		<u>US\$ 138,735,852</u>	<u>US\$ 141,337,395</u>
LIABILITIES AND NET ASSETS			
Current liabilities:			
Accounts payable	13	4,209,926	3,909,182
Withholdings	14	404,548	471,362
Accrued liabilities	15	1,485,105	1,168,238
Refundable advances	2r,16	2,922,005	2,801,909
Short-term deferred revenues	2c,17	<u>518,759</u>	<u>1,092,077</u>
Total current liabilities		9,540,343	9,442,768
Non - current liabilities			
Accrued pension liability			-
Provision for severance compensation	2s,18	<u>1,896,944</u>	<u>1,973,468</u>
Total non - current liabilities		1,896,944	1,973,468
Total liabilities		<u>11,437,287</u>	<u>11,416,236</u>
NET ASSETS:			
Unrestricted	2a,19a	96,629,565	99,585,496
Temporarily restricted	2a,19b	9,949,399	11,278,752
Permanently restricted	2a,19c,20	<u>20,719,601</u>	<u>19,056,911</u>
TOTAL NET ASSETS		<u>127,298,565</u>	<u>129,921,159</u>
TOTAL LIABILITIES AND NET ASSETS		<u>US\$ 138,735,852</u>	<u>US\$ 141,337,395</u>

The attached notes are an integral part of these financial statements.



Junta de Fiduciarios Board of Trustees

ALISON STONE

Presidenta / Chairwoman
Unimer S.A. de C.V.
San Salvador, El Salvador

CARLOS MESA

Vicepresidente / Vice Chairman
(ZAMORANO Clase 67)
PREMEX S.A.
Medellín, Colombia

ERIK PETERSON

Tesorero / Treasurer
San José, Costa Rica

JOHN CROWLEY

Secretario / Secretary
Profesor y Director MEPD,
Universidad de Georgia /
Professor and MEPD Director,
University of Georgia
Athens, Georgia, EE.UU.

ALICE PELL

Cornell University
Marlborough, New Hampshire,
EE.UU.

BRUCE BURDETT

San Pedro Sula,
Honduras

FRANK ALMAGUER

Embajador (retirado) /
Ambassador (retired)
Vienna, Virginia, EE.UU.

FREDERICK FALCK

Arnot Realty
Ithaca, New York, EE.UU.

GUSTAVO LEÓN-GOMEZ

Abogado y socio fundador en
Consortium Legal,
Tegucigalpa, Honduras

JOSÉ CORDERO

(ZAMORANO Clase 67)
Presidente / President,
Agrimarketing Latin America
Santo Domingo, República
Dominican

JUAN MEDRANO

(ZAMORANO Clase 69)
Profesor, Universidad de California
Davis, / Professor, University of
California, Davis, California, EE.UU.

LUCÍA RUIZ

(ZAMORANO Clase 85)
Comayagua, Comayagua, Honduras

OSCAR LUZURIAGA

(ZAMORANO Clase 89)
Director / Managing Director at LAAD
Miami, Florida, EE.UU.

RICARDO KOYNER

(ZAMORANO Clase 87)
Boquete, Panamá

RICHARD VOSWINCKEL

Antigua, Guatemala

ROBERT WATSON

Finca La Querencia
Quito, Ecuador

SAMUEL CABOT

Presidente, Empresas Cabot /
President, Cabot Enterprises
Beverly Farms, Massachusetts,
EE.UU.

FIDUCIARIOS EMÉRITOS / TRUSTEES EMERITI:

DUNCAN CAMERON

Cameron LLP
Washington, DC, EE.UU.

FERNANDO PAIZ

Cidco, S.A.
Guatemala, Guatemala

FRANCILLE FIREBAUGH

Columbus, Ohio, EE.UU.

FRED SUTTON

Consultor (retirado) / Consultant
(retired)
St. Louis, Missouri, EE.UU.

JAMES HUGHES

Presidente / President, Boston
Andes Capital, LLC
Boston, Massachusetts, EE.UU.
KATE SEMERAD
Washington, DC, EE.UU.

LUIS BAKKER

Presidente de la Junta / Board
Director, PRONACA
Quito, Ecuador

MARIO NUFIO

(ZAMORANO 55)
Gerente / Manager, San Isidro
El Paraíso, Honduras

PRICE PETERSON

Hacienda La Esmeralda
Boquete, Chiriquí, Panamá

RICHARD KIMBERLY

Kimberly Consulting LLC
Washington, DC, EE.UU.

Docentes 2018

Faculty 2018

DEPARTAMENTO DE CURRÍCULO GENERAL / GENERAL CURRICULUM DEPARTMENT

ADELA ACOSTA, DRA. C.T.A.

Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos
Profesora Asociada y Directora del Departamento
Associate Professor and Head of Department

PROFESORES / PROFESSORS:

Ana Hernández, M.A.

Maestría en TESOL
Profesor Asistente / Assistant Professor

Daniela Navarrete, Mtr.

Doctorado en Estudios Urbanos
Profesora Asociada / Associate Professor

Elvia Falope, Ing.

Ingeniería en Electricidad Industrial
Profesora Asistente / Assistant Professor

Gladys Menjivar, D.C.S.

Doctora en Ciencias Sociales con Orientación en Gestión de Desarrollo
Profesora Asociada / Associate Professor

José Sosa, B.A

Licenciatura en Enseñanza del Inglés
Profesor Asistente / Assistant Professor

Josué Molina, D.Sc

Doctorado en Ciencias-Física
Profesor Asociado / Associate Professor

Juan José Reyes, M.A.

Teaching English as a Second Language
Profesor Asociado / Associate Professor

Ludovic Bouilly, D.Sc.

Doctorado en Química
Profesor Asociado / Associate Professor

Norman Flores, Lic.

Licenciatura en Matemáticas
Profesor Asistente / Assistant Professor

Nicolaus Zimmer, M.A.

Master of Arts in Teaching English to Speakers of Other Languages (TESOL)
Profesor Asistente / Assistant Professor

Paul Stufkens, B.Sc.

Licenciatura en la Enseñanza de Inglés
Profesor Asociado / Associate Professor

Rafael Flores, M.A.

Maestría en Lenguas Romances
Profesor Asociado / Associate Professor

INSTRUCTORES / INSTRUCTORS

Cristhian Lituin, Lic.

Licenciatura en Biología
Asistente de laboratorio de Biología

Juana Espinoza, Lic.

Licenciatura en Enseñanza del Inglés
Instructora / Instructor

Lucy Barahona, Dra.

Doctora en Ciencias Químicas y Farmacia
Instructora de laboratorio de Química

Yadira Andrade, Ing.

Máster en Tecnología de Alimentos
Instructora de laboratorio de Química y Bioquímica

Asistente de Clase

Nadya Portillo, Lic.

Licenciada en Letras y Lenguas con orientación en Lingüística
Asistente de Clase de Español I, II y Redacción Técnica

DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN / AGROPECUARIA / AGRONOMY DEPARTMENT

Rogel Castillo, M.A.E., Mtr.

Profesor Pleno y Director del Departamento / Professor and Head of Department

PROFESORES / PROFESSORS:

Abelino Pitty/ Ph.D.

Profesor Emérito/ Emeritus Professor

Alejandra Sierra Agustinus, M.Sc.

Profesora Asistente / Assistant Professor

Cintha Martínez, M.A.E

Jefe Técnico/Technical Head

Dinie Espinal, M.Sc.

Profesora Asistente / Assistant Professor

Gloria Arévalo, D.A.A.D.R.

Profesora Asociada / Associate Professor

Isidro Matamoros, Ph.D.

Profesor Asociado / Associate Professor

Jesús Orozco, Ph.D.

Profesor Asociado/ Associate Professor

John Hincapié, D.Sc.

Profesor Pleno / Professor

José Adrián Ordoñez, M.Sc.

Profesora Asistente / Assistant Professor

Juan Carlos Rosas, Ph.D.

Profesor Emérito/ Emeritus Professor

Julio López, M.Sc.

Profesor Asociado / Associate Professor

María Bravo, M.Sc.

Profesora Asistente / Assistant Professor

Marielena Moncada, Ph.D.

Profesora Asociada/ Associate Professor

Mauricio Huete/ Ing. Agr. M.P.H.

Docente Práctico III/ Practical Professor III

Patricio Paz, Ph.D.

Profesor Asociado / Associate Professor

Raphael Colbert/ Ph.D.

Profesor Asociado / Associate Professor

Renán Pineda, Ph.D.

Profesor Pleno / Professor

Rogelio Trabanino, M.Sc.

Profesor Asociado / Associate Professor

INSTRUCTORES Y ASISTENTES / INSTRUCTORS AND ASSISTANTS:

Adrián López, Ing.

Alina Castillo, Ing.

Ana Carolina Padilla, Ing

Ana Graciela Arevalo, Ing

Ángel Suazo, M.A.E.

Andrea Massiel López, Ing

Brayan José Cruz Cruz, Ing

Carol Euceda, Ing

Dafna Lorei Diaz Espinoza, Lic

Delvis Izaguirre, Ing.

Erick Gutiérrez, M.Sc.

Eunice Ivette Aguilera, Ing

Francisco Javier Villamar, Ing

Iveth Rodríguez, M.Sc.

José Robles, Ing.

Kristian Pineda, Ing.

Kenia David, Ing

Luis Espinal, Ing.

Leonardo Andres Mejia, Ing

Loana Rodríguez, Ing.

Madaí Yaraai Duron, Ing

Miguel Cocom, Ing.

Noelia Bendeck, Ing

Otto Castillo, Ing.

Patricia Azucena Arce, Ing

Raúl Ulloa, M.Sc.

Ronny Sánchez, Ing.

Rufina Yuliana Sorto, Lic

Silvia Quiñonez, Ing.

Ulises Barahona, Ing.



**DEPARTAMENTO DE AMBIENTE Y DESARROLLO /
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT DEPARTMENT**

Erika Alejandra Tenorio, M.Sc.
Profesora Asociada y
Directora del Departamento
Associate Professor and
Head of Department

Laura Suazo, Ph.D.
Profesora Plena
Professor

Lenín Henríquez, M. I. H. M. A.
Profesor Asistente
Assistant Professor

Marco Antonio Granadino, M.Sc.
Profesor Asociado
Associate Professor

Oliver Komar, Ph.D.
Profesor Pleno
Professor

Victoria Alejandra Cortés, D.C.A.
Profesora asociada
Associate Professor

INSTRUCTORES/ INSTRUCTORS

Ana Melissa Urquía, M.Sc.
Francisco Robles Hernández, Ing.
Jacob Rodelvi Vásquez, Ing.
Jeffrey Díaz, Ing.
Juan Carlos Ordoñez, Ing.
Juan Ramón Licona, Ing.
Lesly Licona, Ing.
Lourdes Espinal, Ing.
Ninfa Ardón, Mtr.

PROFESORES / PROFESSORS

Alexandra Manueles, Mtr.
Profesora Asistente
Assistant Professor

Bernardo Trejos, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

Carmen Alicia Parrado, D.A.
Profesora Asociada
Associate Professor

Eric van den Berghe, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

José Fernando Tercero, M.Sc.
Profesor Asistente
Assistant Professor

Josué Anibal León, Ing. F.
Profesor Asistente
Assistant Professor

Juan Carlos Flores López, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor



**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN
DE AGRONEGOCIOS/
AGRIBUSINESS MANAGEMENT DEPARTMENT**

Rommel Reconco, M.A.E., M.F.
Profesor asociado y
Director de Departamento
Associate Professor and
Head of Department

Martin Leal, M.Sc, M.A.E.
Profesor Asociado
Associate Professor

Raúl Soto, D.B.A
Profesor Asociado
Associate Professor

Wolfgang Pejuan, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

PROFESORES / PROFESSORS

Ana Maier, Ph.D.
Profesora Asociada
Associate Professor

Alex Godoy, M.B.A.
Profesor Asistente
Assistant Professor

Arie Sanders, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

Julio Rendón, M.B.A.
Profesor Asistente
Assistant Professor

Luis Sandoval, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

INSTRUCTORES/ INSTRUCTORS

Marcela Pineda, Ing
Marvin Calix, Ing.
Michelle Polanco, Lic.

**ASISTENTES DE CLASE/ CLASS
ASSISTANTS**

Rocio Molina, Ing.
Nery Núñez, M.D.E.

DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA / FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY DEPARTMENT

Mayra Márquez, Ph.D.
Profesora Asociada y
Directora Del Departamento
Associate Professor and
Head of Department

PROFESORES / PROFESSORS

Adela Acosta Marchetti, D.C.T.A.
Profesora Asociada
Associate Professor

Adriana Beatriz Dilorio, M.Sc.
Profesora Asistente
Assistant Professor

Adriana Hernández, D.S.P.
Profesora Asociada
Associate Professor

Blanca Carolina Valladares, M.Sc.
Profesora Asociada
Associate Professor

Claudia García, Ph.D.
Profesora Plena
Professor

Edward Moncada Barahona, M.A.E.
Profesor Asociado
Associate Professor

Jorge A. Cardona, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

Luis Fernando Maldonado, Ph.D.
Profesor Asociado
Associate Professor

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Profesor Pleno
Professor

Raúl Espinal, Ph.D.
Profesor Pleno
Professor

Sandra Karina Espinoza, M.Sc.
Profesora Asistente
Assistant Professor

INSTRUCTORES/ INSTRUCTORS

Alejandra María Leiva, Lic.
Carmen María Rodríguez, M.Sc.
Erasmus Alexander Flores, B.Sc.
Evelyn Dayana Acosta, B.Sc.
Genesis Yosebeth Chávez, B.Sc.
German Pacheco Estevez, B.Sc.
Jaime Nolasco, M.A.E.
Mayra Jakelin Alvarado, Lic.
Rolando Choriego, B.Sc.
Steffany Artica, B.Sc.

Maestría en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible (MATS)

PROFESORES / PROFESSORS

Arie Sanders, Ph.D.
Decano Asociado de Posgrado
Associate Dean of Graduate Studies

Bernardo Trejos, Ph.D.
Eric van den Berghe, Ph.D.
Gloria de Gauggel (D.A.A.D.R.)
Jesus Orozco, Ph.D.
Juan Carlos Rosas, Ph.D.

Lenín Henriquez, M. I. H. M. A.
Luis Sandoval, Ph.D.
Marielena Moncada, Ph.D.
Raúl Espinal, Ph.D.
Renán Pineda Ph.D.
Oliver Komar, Ph.D.
William Pedraza, M.E
Wolfgang Pejúan, Ph.D.

ADMINISTRACIÓN SUPERIOR/ SENIOR MANAGEMENT

JEFFREY LANSDALE, Ph.D.
Rector / President

LUIS OSORIO, Ph.D.
Decano Académico / Academic Dean

ALEXANDRA ALEMÁN, MRH
Directora de Recursos Humanos /
Head of Human Resources

CARLA HENRÍQUEZ, M.Sc.
Directora de Efectividad Institucional /
Head of Institutional Effectiveness

ELIDA HOWELL, M.B.A
Directora de Finanzas / Director of Finance

HEIDY ROBERTA GARCÍA ZEPEDA, ABG. LL.M.
Asesora Legal / Legal Office

ISAAC FERRERA VEGA M.Sc.
Director Desarrollo Institucional /
Head of Institutional Development

JOSÉ DONALDO CHÁVEZ, MF
Director de Planta Física y Servicios / Head of Physical
Plant and Services

JOSÉ ARITA, Lic.
Auditor Interno / Auditor

DECANATURA ACADÉMICA/ ACADEMIA

LUIS OSORIO, Ph.D.
Decano Académico / Academic Dean

JORGE CARDONA, Ph.D.
Decano Asociado de Estudiantes /
Associate Dean of Students

ADELA ACOSTA, DRA. C.T.A.
Directora del Departamento de Currículo General /
Head of General Curriculum Department

CYNTHIA BRENES, Lic.
Coordinadora de Asuntos Estudiantiles /
Ombudsperson

ERIKA TENORIO, M.Sc.
Directora del Departamento de Ambiente y Desarrollo /
Head of Environment and Development Department

HUGO ZAVALA, MAE
Secretario General y Asistencia Financiera / General
Secretary and Head Financial Aid

IVANNA VEJARANO, MAP
Gerente de Admisiones / Manager of Admissions

MAYRA MÁRQUEZ, Ph.D.
Directora del Departamento de Agroindustria
Alimentaria / Head of Food Science and Technology
Department

MAURICIO MATAMOROS, MBA
Gerente de Tecnologías de Información / Information
Technology Manager

ROGEL CASTILLO, M.Sc.
Director del Departamento de Ciencia y Producción
Agropecuaria / Head of Agronomy Department

ROMMEL RECONCO, M.F y MAE
Director del Departamento de Administración de
Agronegocios / Head of Agribusiness Management
Department

WILLIAM PEDRAZA, MED
Jefe de la Biblioteca Wilson Popenoe / Head of Wilson
Popenoe Library

ZELENIA EGUIGURE, Lic.
Consejera Estudiantil / Student Counsellor

CONSEJO EJECUTIVO/ EXECUTIVE COUNCIL

JEFFREY LANSDALE, Ph.D.
Rector / President

LUIS OSORIO, Ph.D.
Decano Académico / Academic Dean

ALEXANDRA ALEMÁN, MRH
Directora de Recursos Humanos /
Head of Human Resources

CARLA HENRÍQUEZ, M.Sc.
Directora de Efectividad Institucional /
Head of Institutional Effectiveness

ELIDA HOWELL, M.B.A
Directora de Finanzas / Director of Finance

ISAAC FERRERA M.Sc.
Director Desarrollo Institucional y Vinculación /
Head of Institutional Development and Engagement

JOSÉ DONALDO CHÁVEZ, MF
Director de Planta Física y Servicios / Head of Physical
Plant and Services

SULMA SANTOS
Gerente de Relaciones Gubernamentales / Government
Relations Manager

DESARROLLO INSTITUCIONAL/ INSTITUTIONAL DEVELOPMENT

ISAAC FERRERA, M.Sc.

Oficial de Desarrollo de Proyecto /
Project Development Officer
iferrera@zamorano.edu

ADDYANSEL BUESO, Lic.

Coordinadora de Relación con Donantes /
Stewardship Officer
abueso@zamorano.edu

ALEJANDRO JOSÉ OSORIO, M.B.A.

Oficial de Donantes (Honduras)/
Donations Officer (Honduras)
aosorio@zamorano.edu
Tel: (504) 2287-2024

GLORIA DE ROJAS

Coordinadora de Eventos y Visitas /
Events and Visits Coordinator
grojas @zamorano.edu

MANLIO CERONI, MMK

Gerente de Mercadeo, Imagen y Comunicación/
Marketing, Image and Communications Manager
mceroni@zamorano.edu

MARÍA BAIRES, M.Sc.

Coordinadora de Vinculación con Graduados /
Alumni Engagement Coordinator
mbaires@zamorano.edu

REPRESENTANTES POR PAÍS/ COUNTRY REPRESENTS

Ecuador

ADOLFO MARISCAL

Av. 12 de Octubre N24-562 y Cordero
Edificio World Trade Center, Torre A,
piso 11, oficina 1106, Casilla Postal 17-12-531
Quito, Ecuador
PBX. (593) (2) 2227220
representacionecuador@zamorano.edu

Bolivia

ANA CLAUDIA ALI COSTALES

Calle Las Maras No. 220,
Santa Cruz de La Sierra, Bolivia
Tel. (591) 3340-5818
representacionbolivia@zamorano.edu

Honduras

ALEJANDRO JOSÉ OSORIO

Campus Universitario
Municipio de San Antonio de Oriente
Francisco Morazán, Honduras
Tel. (504) 2287-2000 Ext. 2224
aosorio@zamorano.edu

Panamá

HUMBERTO SERRUD

Urbanización La Feria # 167,
David Chiriqui, Panamá, C.A.
Tel. (507) 6660-8470
hserrud@zamorano.edu

El Salvador

JOHANA OPORTA

joporta@zamorano.edu
El Salvador Representative
Final 85 Avenida Sur, N. 318, Colonia Escalón San
Salvador, El Salvador Tel. (503) 2257-8571

Estados Unidos / United States of America

PATRICIA CHAMBERLIN

1701 Pennsylvania Ave., NW, Suite 300
Washington, DC 20006
Tel. (202) 461-2242
pchamberlin@zamorano.edu

Guatemala

ROZZANNA PAPPA

13 Calle 2-60 Zona 10, Edificio Topacio Azul, Oficina
402, Guatemala, C. A.
Tel: (502) 2368-1693
rpappa@zamorano.edu

OFICINA DE ADMISIONES / ADMISSIONS OFFICE

Gerente de Admisiones / Manager of Admissions

IVANNA VEJARANO

Tel. (504) 2287-2000 Ext. 2005
admisiones@zamorano.edu

OFICINA DE ESTADOS UNIDOS / U.S. OFFICE

PATRICIA CHAMBERLIN

pchamberlin@zamorano.edu

CATHERINE MAXWELL

cmaxwell@zamorano.edu

FÁTIMA OROZCO

forozco@zamorano.edu

KEITH OAKLEY

koakley@zamorano.edu

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA, ZAMORANO

Producido en la Gerencia de Mercadeo, Imagen y Comunicaciones,
Desarrollo Institucional

Dirección y concepto: Manlio Ceroni

Redacción y edición: Sheila Salgado y Manlio Ceroni

Concepto gráfico y visual: Laura Cruz





Honduras

Campus universitario:
Municipio de San Antonio de Oriente,
Francisco Morazán, Honduras, C.A.
Tel: (504) 2287-2000
zamorano@zamorano.edu

Tegucigalpa

Edificio Metrópolis Torre no. 2, Piso 4, Local 20407
Boulevard Suyapa, Tegucigalpa, M.D.C, Honduras
Apartado postal 93
Código postal No. 11101
Tel: (504) 2287-2000

Estados Unidos

1701 Pennsylvania Ave. NW
Suite 300. Washington, DC 20006
Tel: (202) 461-2242
Fax: (202) 580-6559
wdc@zamorano.edu