



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



DESARROLLO DE UNA TAXONOMÍA CIENTÍFICA ESTANDARIZADA PARA LA
CLASIFICACIÓN Y ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS REALIZADAS EN COSTA RICA

AGUSTÍN FALLAS SANTANA
SURÁYABI RAMÍREZ VARAS
ALEJANDRO ABARCA GARRO

OBSERVATORIO DEL DESARROLLO
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
MARZO 2017

Índice de contenido

1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	1
3. Actualización, revisión y detección del problema.....	3
4. Metodología y aplicación de instrumento para la validación interna.....	4
4.1. Identificación de investigadores	4
4.2. Instrumento para la validación y mejoramiento de la taxonomía propuesta	5
5. Metodología e instrumento de validación externa.....	6
6. Resultados de validación	7
7. Validación internacional.....	28
8. Conclusiones generales.....	30
Referencias bibliográficas	31
Anexo.....	32

1. Introducción

El presente documento elabora una taxonomía de disciplinas científicas que permite clasificar los proyectos de investigación científica y tecnológica desarrollados en Costa Rica, a través de un sistema de clasificación que garantiza la comparabilidad internacional con otros países y regiones.

La clasificación de disciplinas científicas presentada comparte la estructura de los campos de investigación y desarrollo del Manual Frascati de la OECD (2002 y 2015), y la adapta para capturar toda la complejidad de disciplinas y áreas científicas que se desarrollan el país. Ello se realizó a través de numerosas aplicaciones de un instrumento metodológico con investigadores y científicos líderes de las universidades públicas del país, quienes hicieron de jueces expertos para clasificar las áreas científicas donde se desenvuelven.

Este trabajo contribuye a satisfacer la demanda nacional de conocer el estado del desarrollo científico costarricense, y de poder analizar de manera objetiva e integrada la producción científica nacional, permitiendo el desarrollo de estadísticas que preservan las definiciones y clasificaciones internacionalmente aceptadas.

2. Antecedentes

El proyecto para desarrollar una taxonomía estandarizada de disciplinas científicas tiene como objetivo general resolver un problema observado durante la clasificación y análisis de los proyectos de investigación ejecutados por la Universidad de Costa Rica entre 1975 y 2012. En el desarrollo inicial de la investigación se produjo un primer producto (Fallas y Ulate, 2009) que clasificó los proyectos de investigación siguiendo la división de las áreas académicas en las que está dividida la Universidad de Costa Rica, de acuerdo al Estatuto Orgánico, y que sirve de base a la taxonomía que utiliza actualmente la Vicerrectoría de Investigación. Este producto de julio 2009 fue entregado al Dr. Henning Jensen, entonces Vicerrector de Investigación, quien luego de leerlo tuvo una única observación: abandonar la taxonomía basada en las áreas académicas y clasificar los proyectos siguiendo la taxonomía utilizada por la OECD, conocida como

FRASCATI por la localidad italiana donde se estableció por primera vez esta clasificación en 1963. El Manual Frascati es una guía de buenas prácticas para la investigación en el campo de la ciencia y la tecnología que, además, propone una clasificación de las disciplinas científicas y tecnológicas. Desde 1963, esta clasificación ha sido actualizada en seis ocasiones para adaptarla al dinamismo del desarrollo científico e incluir las nuevas ramas de la ciencia¹.

Para cumplir con la indicación del Dr. Jensen en el año 2010 se aplicó la clasificación contenida en el anexo a la sexta edición del Manual Frascati a los datos generados a partir de la base de datos de proyectos de la Vicerrectoría de Investigación para el período 1975-2008². Esta aplicación del anexo a los datos de la Vicerrectoría de Investigación permitió generar una nueva taxonomía, contenida en Fallas y Ulate (2010), que por primera vez clasificó la producción científica de la Universidad de Costa Rica de acuerdo con criterios internacionales estandarizados. Este primer ejercicio taxonómico evidenció limitaciones en la clasificación Frascati para capturar la diversidad de la producción científica analizada, por lo que se adaptó el anexo del Frascati (2007) introduciendo subdivisiones que la clasificación de la OECD no provee. En este sentido, la implementación de la recomendación del Dr. Jensen del 2009 produjo una primera versión del Anexo del Frascati, adecuada a la diversidad de proyectos de investigación ejecutados en la UCR. Esta clasificación está materializada en el manuscrito Ulate y Fallas³, que no fue publicado porque al finalizar en 2012 el proceso de evaluación y aprobación de su publicación, los datos se habían desactualizado. Por esa razón, se tomó la decisión de ampliar la base de datos con nueva información de la Vicerrectoría de Investigación para que el producto final incluyera al menos la fase de crisis y recuperación de la economía, i.e., 2008-2012. Este proceso de actualización se inició en octubre 2013 cuando la Vicerrectoría de Investigación nos facilitó los datos para los años faltantes.

¹ Las actualizaciones del Frascati se realizaron en 1976, 1981, 1989, 1994 y 2002. Desde abril del 2013, la Comisión de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI) ha estado en el proceso de desarrollar el Frascati 7.0.

² Este anexo al Manual Frascati fue publicado en 2007.

³ Fallas, A., y Ulate, A. (2011). Investigación y Desarrollo en la Universidad de Costa Rica 1975-2008, Observatorio del Desarrollo.

3. Actualización, revisión y detección del problema

El proceso de actualización de la base de datos permitió revisar los resultados estadísticos obtenidos en Ulate y Fallas (2011), en particular el cálculo del índice Herfindahl que se había hecho en ese trabajo para cada disciplina científica. Para calcular el Herfindahl se partió de la taxonomía Frascati adaptada a la UCR que se mencionara más arriba. Ello con el fin de comparar el grado de especialización y concentración de cada disciplina científica estudiada en la Universidad de Costa Rica.

No obstante, en el proceso de revisión de la base de datos y de los cálculos del Herfindahl, los suscritos detectamos que las disciplinas científicas que mostraban mayor concentración en la investigación (Ulate y Fallas, 2011), eran aquellas que a priori tenían en el Frascati adaptado menos subdivisiones. De igual forma, se detectó que aquellas disciplinas científicas con mayor número de subdivisiones eran las que mostraban un mayor grado de dispersión. Estas observaciones evidenciaron un problema en el resultado del cálculo del Herfindahl. Los autores concluimos que esto ocurrió porque no se validó la adaptación del Frascati con científicos de la Universidad de Costa Rica miembros de cada una de las 6 grandes ramas científicas que establece este manual. Ello condujo a no subdividir algunas disciplinas científicas en algunos casos y, en otros, a adicionar campos diferentes de una rama científica y presentarlos como uno sólo.

Con el fin de evitar estos problemas en el desarrollo de la nueva taxonomía que se produjo para el trabajo Fallas, Ulate y Ramírez, *Ciencia y Desarrollo* (2015), se consultó a la comunidad científica de la Universidad de Costa Rica las subdivisiones establecidas a partir del Frascati 2007. Por esta razón las subdivisiones en esta nueva taxonomía responden mejor a los criterios de cada una de las disciplinas involucradas en la investigación científica de la Universidad de Costa Rica. No obstante, en esta nueva taxonomía la comparación entre diferentes áreas puede seguir siendo inadecuada, manteniéndose el problema observado en Ulate y Fallas (2011), que se indicara más arriba.

Ante esto, este proyecto tiene como objetivo completar la consulta a miembros representativos de las seis áreas científicas que establece el manual Frascati, de tal forma que la nueva

clasificación se valide internamente en la UCR para incluir exhaustivamente todas las subclasificaciones disciplinarias que las comunidades científicas de la Universidad identifican como las propias de sus áreas, y que permita caracterizar adecuadamente sus investigaciones regulares. Asimismo, se validó externamente siguiendo este mismo procedimiento de consulta con las comunidades científicas de la Universidad Nacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia.

4. Metodología y aplicación de instrumento para la validación interna

Para la creación y validación de la nueva taxonomía científica a lo interno de la Universidad de Costa Rica se tomaron dos puntos de partida. Por un lado, se utilizó la base de datos de los proyectos de investigación ejecutados por la Universidad de Costa Rica entre 1975 y 2014 -la cual es el registro más amplio de producción científica nacional- para identificar los investigadores con más proyectos inscritos en la UCR desde 1990. En segundo lugar, para la creación y mejoramiento de una nueva taxonomía, se partió de la taxonomía revisada contenida en Fallas, Ramírez y Ulate (2015).

4.1. Identificación de investigadores

Los jueces expertos a los cuales se les aplicó el instrumento metodológico fueron seleccionados de la base de datos de los proyectos de investigación ejecutados por la Universidad de Costa Rica entre 1975 y 2014. Esta base visualiza tanto los investigadores asociados a cada proyecto, como la unidad académica o de investigación en la cual ejecutaron el proyecto.

La base contiene un total de 9.664 proyectos, 24.069 investigadores y 130 unidades académicas o investigativas de la UCR, contenidos en distintos documentos. Una vez empalmados cada uno de estos archivos, se eliminaron las observaciones no relevantes para este proyecto. Primero, se descartaron todos los proyectos catalogados como “actividades” u “otros”, para sólo considerar los proyectos de investigación científica *sensu stricto* de la universidad. Posteriormente, se eliminaron todos los proyectos de investigación iniciados antes de 1990, y por último, se filtraron

los datos de manera de que sólo se tuviera los 10 investigadores que inscribieron más proyectos por unidad académica.

Este proceso de eliminación dio como resultado la base de investigadores y unidades académicas relevantes para este proyecto, la cual contiene los 10 investigadores con más proyectos por unidad académica inscritos en la UCR entre 1990 y 2014. Dicha base de datos cuenta con un total de 123 unidades académica o investigativas y 1.120 investigadores. Estos investigadores por unidad académica constituyeron el conjunto potencial de investigadores a entrevistar para validar y mejorar la taxonomía científica propuesta.

4.2. Instrumento para la validación y mejoramiento de la taxonomía propuesta

Una vez identificados los investigadores, se les convocó a sesiones de paneles para aplicar el instrumento, así como entrevistas individuales para aplicarles un ejercicio para validar y mejorar la taxonomía propuesta. Este instrumento se creó a partir de la base de datos de investigaciones de la UCR, se utilizó el Sistema de Información y Gestión de Proyectos, Programas y Actividades de la Vicerrectoría de Investigación de la UCR.

Con este sistema, se generó una lista de 10 a 20 proyectos de investigación finalizados en los que participó cada investigador, o proyectos de investigación inscritos en la unidad académica o de investigación para la cual trabajase dicho investigador. Una vez creada esta lista de proyectos, se le solicitó a cada investigador clasificar cada uno de estos proyectos según la taxonomía propuesta, y en caso de que considerase que no se podía clasificar acorde a ninguna de las clasificaciones incluidas en la taxonomía entregada, indicase la subdivisión que era necesaria introducir.

El criterio de clasificación de los proyectos es el mismo que establece el manual Frascati (OECD, 2015). Un proyecto pertenece a un área particular acorde a: i) el objeto o fenómeno de interés de la investigación; ii) la metodología o técnica con que se estudie el problema; y iii) el área de aplicación de la investigación. Este último criterio es particularmente relevante para la ciencia aplicada y las áreas tecnológicas.

Además del ejercicio de clasificación, se agregó dos preguntas abiertas al final del cuestionario:

1. Además de las clasificaciones contenidas en la taxonomía propuesta y las indicadas por usted, ¿considera usted que se deben agregar otras además en su disciplina? ¿Cuáles?
2. Si usted lleva a cabo investigaciones en alguna o algunas otras disciplinas, ¿considera que se deben agregar más clasificaciones además de las que se encuentran en la taxonomía propuesta? ¿Cuáles?

De esta manera, se revisó y amplió la taxonomía propuesta. Consecuentemente, la taxonomía validada incluye nuevas disciplinas y subdisciplinas que no estaban incluidas en la taxonomía original.

5. Metodología e instrumento de validación externa

La validación externa se realizó con la taxonomía ya validada internamente por los investigadores de la Universidad de Costa Rica. Dado que no se contaba con una base de datos similar a la que posee la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, fue necesario el apoyo de las vicerrectorías de investigación de cada Universidad en la tarea de identificar y colaborar con la convocatoria de los investigadores líderes de cada campo.

A los investigadores se les presentó la clasificación propuesta indicando que, en el caso de requerir mayor especificidad en las disciplinas científicas, se indicara. El resultado de la aplicación del instrumento fue diverso en cada una de las universidades estatales.

En el caso de la Universidad Nacional, la aplicación del instrumento fue exitosa. Se contó con 6 investigadores previamente seleccionados por la Vicerrectoría de Investigación⁴, y permitió validar el instrumento en las áreas de ciencias biológicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales y

⁴ Los investigadores entrevistados fueron Elías Barquero Clavo, Fernando Ramírez Muñoz, Juan Félix Argüello Delgado, Juan José Zúñiga, Keynor Ruiz Mesías y Roberto Cordero Solórzano.

ciencias veterinarias. Contar con dos representantes del área veterinaria, permitió expandir una disciplina científica que en la Universidad de Costa Rica no se especializa, lo cual dotó de mayor carácter nacional la clasificación de disciplinas científicas.

Lamentablemente, en los casos de la Universidad Estatal a Distancia y el Instituto Tecnológico, aunque por diferentes razones, la validación externa en estas dos instituciones estatales no fue posible. En el caso de la UNED, luego de una coordinación de mes y medio con su Vicerrectoría de Investigación, el día del panel no se presentó ninguno de los 20 investigadores convocados. En el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica el fracaso de la iniciativa obedeció a que, a pesar de contar con el apoyo del señor Rector, la Vicerrectoría de Investigación no colaboró convocando a los investigadores líderes. La asistencia ofrecida fue concertar una reunión con los encargados de indicadores estadísticos de la institución y no con los investigadores que fungen como jueces expertos en sus respectivas áreas científicas. Tal propuesta, sin embargo, no respondía a lo requerido por el proyecto de investigación, y subvertía los objetivos mismos del instrumento aplicado tanto en la Universidad de Costa Rica, como en la Universidad Nacional. Si bien la estrategia de validación externa incluyó las 4 universidades públicas del país, los problemas encontrados en la UNED y el ITCR fueron hasta punto anticipados por el análisis previo a la ejecución de los paneles de su producción científica. Ambas universidades se caracterizan por ser más universidades de enseñanza, i.e., formación de profesionales de alta calidad y formación de formadores, que universidades de investigación *sensu stricto*. Estas características fueron corroboradas por el grado de desarrollo de sus respectivas vicerrectorías de investigación y el conocimiento institucional de su propia producción científica *per se* de poca especialización. Por esta razón, el impacto de la no participación de la UNED y el ITCR en el proceso de validación es poco significativo.

6. Resultados de validación

A continuación, se presentan los resultados de los ejercicios de validación interna y externa del instrumento para cada una de las seis áreas científicas que establece el manual Frascati: Ciencias naturales; Ingeniería; Ciencias médicas y de la salud; Ciencias agrícolas; Ciencias sociales; y

Humanidades (cuadros 1 a 6). Respecto a la taxonomía base de la OECD (2007), todo lo que se adhiere con color azul o rojo representa una nueva subclasificación incorporada. Aquellas en azul y letra itálica, fueron obtenidas como resultado de la investigación de Fallas, Ramírez y Ulate (2015); las adiciones en color rojo y subrayado, fueron sugeridas por los investigadores entrevistados.

Para el área de Ciencias naturales, fueron agregadas 57 disciplinas o subdisciplinas adicionales respecto a la clasificación OECD (2007), 28 son resultado de la taxonomía preliminar de Fallas, Ramírez y Ulate (2015), y 37 fueron adicionadas por los jueces expertos. Un total de 18 investigadores hicieron sugerencias en esta área.

Cuadro 1
Taxonomía propuesta para validación y taxonomía validada y aprobada, Ciencias naturales

Propuesta		Validada	
1.11.11	MATEMÁTICAS	1.11.11	MATEMÁTICAS
1.11.11.11	Matemática pura	1.11.11.11	Matemática pura
1.11.11.11.1	Álgebra	1.11.11.11.1	Álgebra
1.11.11.11.2	Teoría de números	1.11.11.11.2	Teoría de números
1.11.11.11.3	Geometría	1.11.11.11.3	Geometría
		<u>1.11.11.11.3.1</u>	<u>Geometría diferencial</u>
		<u>1.11.11.11.3.2</u>	<u>Geometría algebraica</u>
1.11.11.11.4	Topología	1.11.11.11.4	Topología
1.11.11.11.5	Análisis, cálculo y ecuaciones diferenciales	1.11.11.11.5	Análisis, cálculo y ecuaciones diferenciales
		<u>1.11.11.11.5.1</u>	<u>Ecuaciones diferenciales</u>
		<u>1.11.11.11.5.2</u>	<u>Cálculo</u>
1.11.11.11.6	Teoría de conjuntos	1.11.11.11.6	Teoría de conjuntos
1.11.11.11.7	Lógica	1.11.11.11.7	Lógica
		<u>1.11.11.11.7.1</u>	<u>Teoría de modelos</u>
		<u>1.11.11.11.7.2</u>	<u>Métodos y análisis numéricos</u>
1.11.11.12	Matemática aplicada	1.11.11.12	Matemática aplicada
1.11.11.13	Estadística y probabilidad	1.11.11.13	Estadística y probabilidad
1.11.11.13.1	Estadística bayesiana	1.11.11.13.1	Estadística bayesiana
1.11.11.13.2	Estadística no paramétrica	1.11.11.13.2	Estadística no

Propuesta		Validada	
			paramétrica
		1.11.11.13.2.1	Análisis de datos
1.12	COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN	1.12	COMPUTACIÓN Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN
1.12.11		1.12.11	
1.12.11.11	Informática	1.12.11.11	Informática
<i>1.12.11.11.1</i>	<i>Inteligencia artificial</i>	<i>1.12.11.11.1</i>	<i>Inteligencia artificial</i>
<i>1.12.11.11.2</i>	<i>Lenguajes de programación y lógica</i>	<i>1.12.11.11.2</i>	<i>Lenguajes de programación y lógica</i>
<i>1.12.11.11.3</i>	<i>Sistemas, redes y bases de datos</i>	<i>1.12.11.11.3</i>	<i>Sistemas, redes y bases de datos</i>
<i>1.12.11.11.4</i>	<i>Ingeniería de software</i>	<i>1.12.11.11.4</i>	<i>Ingeniería de software</i>
<i>1.12.11.11.5</i>	<i>Minería de datos</i>	<i>1.12.11.11.5</i>	<i>Minería de datos</i>
<i>1.12.11.11.6</i>	<i>Tecnologías de información</i>	<i>1.12.11.11.6</i>	<i>Tecnologías de información</i>
<i>1.12.11.11.7</i>	<i>Bioinformática</i>	<i>1.12.11.11.7</i>	<i>Bioinformática</i>
1.12.11.12	Ciencias de la información y bioinformática	1.12.11.12	Ciencias de la información y bioinformática
1.13	CIENCIAS FÍSICAS	1.13	CIENCIAS FÍSICAS
1.13.11		1.13.11	
1.13.11.11	Física atómica, molecular y química	1.13.11.11	Física atómica, molecular y química
<i>1.13.11.11.1</i>	<i>Física atómica</i>	<i>1.13.11.11.1</i>	<i>Física atómica</i>
<i>1.13.11.11.2</i>	<i>Física molecular</i>	<i>1.13.11.11.2</i>	<i>Física molecular</i>
<i>1.13.11.11.3</i>	<i>Física química</i>	<i>1.13.11.11.3</i>	<i>Física química</i>
1.13.11.12	Física de materia condensada	1.13.11.12	Física de materia condensada
1.13.11.13	Partículas y campos	1.13.11.13	Partículas y campos
1.13.11.14	Física nuclear	1.13.11.14	Física nuclear
1.13.11.15	Fluidos y plasma	1.13.11.15	Fluidos y plasma
1.13.11.16	Óptica y acústica	1.13.11.16	Óptica y acústica
1.13.11.17	Astrofísica y astronomía	1.13.11.17	Astrofísica y astronomía
<i>1.13.11.17.1</i>	<i>Capas o películas delgadas-</i>	<i>1.13.11.17.1</i>	<i>Capas o películas delgadas-</i>
<i>1.13.11.17.2</i>	<i>Física de superficies</i>	<i>1.13.11.17.2</i>	<i>Física de superficies</i>
<i>1.13.11.17.3</i>	<i>Microscopía y espectroscopia atómica</i>	<i>1.13.11.17.3</i>	<i>Microscopía y espectroscopia atómica</i>
1.14	CIENCIAS QUÍMICAS	1.14	CIENCIAS QUÍMICAS
1.14.11		1.14.11	
1.14.11.11	Química orgánica	1.14.11.11	Química orgánica

Propuesta		Validada	
1.14.11.12	Química inorgánica y nuclear	1.14.11.12	Química inorgánica y nuclear
1.14.11.13	Química física, polímeros, electroquímica	1.14.11.13	Química física, polímeros, electroquímica
1.14.11.13.1	Química física	1.14.11.13.1	Química física
1.14.11.13.2	Polímeros	1.14.11.13.2	Polímeros
1.14.11.13.3	Electroquímica	1.14.11.13.3	Electroquímica
1.14.11.14	Química coloide	1.14.11.14	Química coloide
1.14.11.15	Química analítica	1.14.11.15	Química analítica
<i>1.14.11.15.1</i>	<i>Fotoquímica</i>	<i>1.14.11.15.1</i>	<i>Fotoquímica</i>
<i>1.14.11.15.2</i>	<i>Catálisis</i>	<i>1.14.11.15.2</i>	<i>Catálisis</i>
1.15	TIERRA Y AMBIENTE	1.15	TIERRA Y AMBIENTE
1.15.11		1.15.11	
1.15.11.11	Geociencias, multidisciplinaria	1.15.11.11	Geociencias, multidisciplinaria
1.15.11.12	Mineralogía	1.15.11.12	Mineralogía
1.15.11.13	Paleontología	1.15.11.13	Paleontología
1.15.11.14	Geoquímica, geofísica y geobiología	1.15.11.14	Geoquímica, geofísica y geobiología
1.15.11.15	Geografía física	1.15.11.15	Geografía física
1.15.11.16	Geología	1.15.11.16	Geología
<i>1.15.11.16.1</i>	<i>Sismología</i>	<i>1.15.11.16.1</i>	<i>Sismología</i>
<i>1.15.11.16.2</i>	<i>Hidrogeología</i>	<i>1.15.11.16.2</i>	<i>Hidrogeología</i>
<i>1.15.11.16.4</i>	<i>Tectónica</i>	<i>1.15.11.16.5</i>	<i>Tectónica</i>
		<u>1.15.11.16.6</u>	<u>Amenazas naturales</u>
		<u>1.15.11.16.7</u>	<u>Gestión de riesgo</u>
		<u>1.15.11.16.8</u>	<u>Geodinámica interna</u>
		<u>1.15.11.16.9</u>	<u>Geodinámica externa</u>
1.15.11.17	Vulcanología	1.15.11.17	Vulcanología
		<u>1.15.11.18</u>	<u>Ciencias ambientales y gestión ambiental</u>
1.15.12		1.15.12	
1.15.12.11	Meteorología y ciencias atmosféricas	1.15.12.11	Meteorología y ciencias atmosféricas
1.15.12.12	Investigación climática	1.15.12.12	Investigación climática
1.15.13		1.15.13	
1.15.13.11	Oceanografía	1.15.13.11	Oceanografía
		<u>1.15.13.11.1</u>	<u>Oceanografía biológica</u>
		<u>1.15.13.11.2</u>	<u>Oceanografía química</u>
		<u>1.15.13.11.3</u>	<u>Oceanografía física</u>

Propuesta		Validada	
		1.15.13.11.4	Oceanografía pesquera
1.15.13.12	Hidrología y recursos hídricos	1.15.13.12	Hidrología y recursos hídricos
<i>1.15.14.11</i>	<i>Ciencias planetarias</i>	<i>1.15.14.11</i>	<i>Ciencias planetarias</i>
1.16	CIENCIAS BIOLÓGICAS	1.16	CIENCIAS BIOLÓGICAS
1.16.11		1.16.11	
1.16.11.11	Biología celular, microbiología	1.16.11.11	Biología celular, microbiología
1.16.11.11.1	Biología celular	1.16.11.11.1	Biología celular
1.16.11.11.2	Microbiología	1.16.11.11.2	Microbiología
<i>1.16.11.11.2.1</i>	<i>Microbiología de alimentos</i>	<i>1.16.11.11.2.1</i>	<i>Microbiología de alimentos</i>
1.16.11.12	Virología	1.16.11.12	Virología
<i>1.16.11.12.1</i>	<i>Bacteriología</i>	<i>1.16.11.12.1</i>	<i>Bacteriología</i>
<i>1.16.11.12.2</i>	<i>Parasitología</i>	<i>1.16.11.12.2</i>	<i>Parasitología</i>
1.16.11.13	Bioquímica y biología molecular	1.16.11.13	Bioquímica y biología molecular
		1.16.11.13.1	Bioquímica
		1.16.11.13.2	Biología molecular
1.16.11.14	Métodos de investigación en bioquímica	1.16.11.14	Métodos de investigación en bioquímica
1.16.11.15	Micología	1.16.11.15	Micología
1.16.11.16	Biofísica	1.16.11.16	Biofísica
1.16.12		1.16.12	
1.16.12.11	Genética y herencia	1.16.12.11	Genética y herencia
<i>1.16.12.11.1</i>	<i>Genética</i>	<i>1.16.12.11.1</i>	<i>Genética</i>
<i>1.16.12.11.2</i>	<i>Herencia</i>	<i>1.16.12.11.2</i>	<i>Herencia</i>
<i>1.16.12.11.3</i>	<i>Evolución</i>	<i>1.16.12.11.3</i>	<i>Evolución</i>
<i>1.16.12.11.4</i>	<i>Genómica</i>	<i>1.16.12.11.4</i>	<i>Genómica</i>
1.16.12.12	Biología reproductiva	1.16.12.12	Biología reproductiva
1.16.12.13	Biología del desarrollo	1.16.12.13	Biología del desarrollo
1.16.13		1.16.13	
1.16.13.11	Botánica, ciencias de las plantas	1.16.13.11	Botánica, ciencias de las plantas
		1.16.13.11.1	Sistemática
		1.16.13.11.2	Fisiología vegetal
		1.16.13.11.3	Ficología
		1.16.13.11.4	Pteridología
		1.16.13.11.5	Anatomía vegetal

Propuesta		Validada	
		1.16.13.11.6	Biología ambiental de las plantas
		1.16.13.11.7	Sistemática molecular
1.16.14		1.16.14	
1.16.14.11	Zoología y biología de las ciencias del comportamiento	1.16.14.11	Zoología y biología de las ciencias del comportamiento
		1.16.14.11.1	Mastozoolgía
		1.16.14.11.2	Carcinología
		1.16.14.11.3	Entomología
		1.16.14.11.4	Ornitología
		1.16.14.11.5	Herpetología
		1.16.14.11.6	Sistemática
1.16.15		1.16.15	
1.16.15.11	Biología marina, biología de agua fresca(dulce), limnología	1.16.15.11	Biología marina, biología de agua fresca(dulce), limnología
1.16.15.12	Ecología	1.16.15.12	Ecología
		1.16.15.12.1	Ecología de ecosistemas
		1.16.15.12.2	Ecología de comunidades
		1.16.15.12.3	Ecología de poblaciones
		1.16.15.12.4	Restauración ecológica
1.16.15.13	Conservación de la biodiversidad	1.16.15.13	Conservación de la biodiversidad
		1.16.15.13.1	Conservación de vida silvestre
		1.16.15.13.2	Salud ambiental
1.16.16		1.16.16	
1.16.16.11	Biología, biología de la evolución	1.16.16.11	Biología, biología de la evolución
1.16.16.12	Otros tópicos de biología	1.16.16.12	Otros tópicos de biología
		1.16.16.12.1	Biomateriales
		1.16.16.12.2	Ciencia de los materiales
		1.16.16.12.3	Nanomateriales
		1.16.16.12.4	Gestión de las zonas costeras

Para el área de ingeniería, se adhirieron 27 disciplinas o subdisciplinas nuevas respecto a la clasificación OECD (2007), 3 fueron resultados de entrevistas preliminar a investigadores, contenidas en la clasificación preliminar de Fallas, Ramírez y Ulate (2015), y 24 fueron sugeridas por los investigadores entrevistados. Catorce investigadores realizaron adiciones en esta área.

Cuadro 2
Taxonomía propuesta para validación y taxonomía validada y aprobada, Ingeniería

Propuesta		Validada	
2.11	INGENIERÍA CIVIL	2.11	INGENIERÍA CIVIL
2.11.11		2.11.11	
2.11.11.11	Ingeniería civil	2.11.11.11	Ingeniería civil
<i>2.11.11.11.1</i>	<i>Geotecnia</i>	<i>2.11.11.11.1</i>	<i>Geotecnia</i>
<i>2.11.11.11.2</i>	<i>Estructuras</i>	<i>2.11.11.11.2</i>	<i>Estructuras</i>
<i>2.11.11.11.3</i>	<i>Hidráulica</i>	<i>2.11.11.11.3</i>	<i>Hidráulica</i>
2.11.11.12	Arquitectura	2.11.11.12	Arquitectura
2.11.11.13	Ingeniería de construcción, ingeniería municipal y estructural	2.11.11.13	Ingeniería de construcción, ingeniería municipal y estructural
2.11.11.14	Ingeniería de transportes	2.11.11.14	Ingeniería de transportes
2.12	INGENIERÍA ELECTRICA, INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INGENIERÍA INFORMÁTICA	2.12	INGENIERÍA ELÉCTRICA, INGENIERÍA ELECTRÓNICA E INGENIERÍA INFORMÁTICA
2.12.11		2.12.11	
2.12.11.11	Ingeniería eléctrica y electrónica	2.12.11.11	Ingeniería eléctrica y electrónica
2.12.11.12	Robótica y control automático	2.12.11.12	Robótica y control automático
2.12.11.13	Sistemas de automatización y control	2.12.11.13	Sistemas de automatización y control
2.12.11.14	Ingeniería y sistemas de comunicación	2.12.11.14	Ingeniería y sistemas de comunicación
2.12.11.15	Telecomunicaciones	2.12.11.15	Telecomunicaciones
2.12.11.16	Hardware y arquitectura de computadoras	2.12.11.16	Hardware y arquitectura de computadoras
		<u>2.12.11.16.1</u>	<u>Generación de energía</u>

Propuesta		Validada	
		<u>2.12.11.16.2</u>	<u>Visión por computadora</u>
		<u>2.12.11.16.3</u>	<u>Análisis de imágenes biomédicas</u>
		<u>2.12.11.16.4</u>	<u>Robótica</u>
		<u>2.12.11.16.5</u>	<u>Robótica móvil</u>
		<u>2.12.11.16.6</u>	<u>Robótica industrial (de manipuladores)</u>
		<u>2.12.11.16.7</u>	<u>Fotónica</u>
		<u>2.12.11.16.8</u>	<u>Reconocimiento de patrones</u>
		<u>2.12.11.16.9</u>	<u>Procesamiento digital de señales</u>
		<u>2.12.11.16.10</u>	<u>Sistemas de potencia y energía</u>
2.13	INGENIERÍA MECÁNICA	2.13	INGENIERÍA MECÁNICA
2.13.11		2.13.11	
2.13.11.11	Ingeniería mecánica	2.13.11.11	Ingeniería mecánica
2.13.11.12	Mecánica aplicada	2.13.11.12	Mecánica aplicada
2.13.11.13	Termodinámica	2.13.11.13	Termodinámica
2.13.12		2.13.12	
2.13.12.11	Ingeniería aeroespacial	2.13.12.11	Ingeniería aeroespacial
2.13.13		2.13.13	
2.13.13.11	INGENIERÍA NUCLEAR	2.13.13.11	INGENIERÍA NUCLEAR
2.13.14		2.13.14	
2.13.14.11	Ingeniería de audio, análisis de confiabilidad	2.13.14.11	Ingeniería de audio, análisis de confiabilidad
2.14	INGENIERÍA QUÍMICA	2.14	INGENIERÍA QUÍMICA
2.14.11		2.14.11	
2.14.11.11	Ingeniería química	2.14.11.11	Ingeniería química
2.14.11.12	Ingeniería de procesos químicos	2.14.11.12	Ingeniería de procesos químicos
2.15	INGENIERÍA DE MATERIALES	2.15	INGENIERÍA DE MATERIALES
2.15.11		2.15.11	
2.15.11.11	Ingeniería de materiales	2.15.11.11	Ingeniería de materiales
2.15.11.12	Cerámica	2.15.11.12	Cerámica
2.15.11.13	Recubrimientos y películas	2.15.11.13	Recubrimientos y películas
2.15.11.14	Compuestos	2.15.11.14	Compuestos
2.15.11.15	Papel y madera	2.15.11.15	Papel y madera
2.15.11.16	Textiles	2.15.11.16	Textiles
2.15.11.17	Tintes sintéticos, colores y fibras	2.15.11.17	Tintes sintéticos, colores y fibras

Propuesta		Validada	
2.16	INGENIERÍA MEDICA	2.16	INGENIERÍA MEDICA
2.16.11		2.16.11	
2.16.11.11	Ingeniería medica	2.16.11.11	Ingeniería medica
2.16.11.12	Tecnología de laboratorios médicos	2.16.11.12	Tecnología de laboratorios médicos
	<i>Imágenes médicas</i>		<i>Imágenes médicas</i>
	<i>Neuroingeniería</i>		<i>Neuroingeniería</i>
2.17	INGENIERÍA AMBIENTAL	2.17	INGENIERÍA AMBIENTAL
2.17.11		2.17.11	
2.17.11.11	Ingeniería ambiental y geológica, geotecnia	2.17.11.11	Ingeniería ambiental y geológica, geotecnia
2.17.11.12	Ingeniería de petróleo, energía y combustibles	2.17.11.12	Ingeniería de petróleo, energía y combustibles
		<u>2.17.11.12.1</u>	<u>Biocombustibles</u>
2.17.11.13	Teledetección	2.17.11.13	Teledetección
2.17.11.14	Minería y procesamiento minero	2.17.11.14	Minería y procesamiento minero
2.17.11.15	Ingeniería marina, naval	2.17.11.15	Ingeniería marina, naval
2.17.11.16	Ingeniería del océano	2.17.11.16	Ingeniería del océano
2.18	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	2.18	BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL
2.18.11		2.18.11	
2.18.11.11	Biotecnología ambiental	2.18.11.11	Biotecnología ambiental
2.18.11.12	Biorremediación, biotecnologías diagnosticas en administración ambiental	2.18.11.12	Biorremediación, biotecnologías diagnosticas en administración ambiental
2.18.11.13	Ética relacionada a biotecnología ambiental	2.18.11.13	Ética relacionada a biotecnología ambiental
2.19	BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	2.19	BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL
2.19.11		2.19.11	
2.19.11.11	Biotecnología industrial	2.19.11.11	Biotecnología industrial
2.19.11.12	Tecnologías de bioprocesamiento	2.19.11.12	Tecnologías de bioprocesamiento
2.19.11.13	Biocatálisis, fermentación	2.19.11.13	Biocatálisis, fermentación
2.19.11.14	Bioproductos, biomateriales, bioclásticos, biocombustibles, basura bioderivada, químicos finos, materiales novedosos bioderivados	2.19.11.14	Bioproductos, biomateriales, bioclásticos, biocombustibles, basura bioderivada, químicos finos, materiales novedosos bioderivados
2.2	Nanotecnología	2.2	Nanotecnología

Propuesta		Validada	
2.20.11.11	Nano materiales (producción y propiedades)	2.20.11.11	Nano materiales (producción y propiedades)
2.20.11.12	Nano procesos (aplicaciones a nano escala)	2.20.11.12	Nano procesos (aplicaciones a nano escala)
2.21	OTRAS INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS	2.21	OTRAS INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍAS
2.21.11		2.21.11	
2.21.11.11	Comidas y bebida	2.21.11.11	Comidas y bebida
		2.21.11.11.1	Inocuidad
		2.21.11.11.2	Procesamiento de alimentos
		2.21.11.11.3	Alimentos funcionales
		2.21.11.11.4	Análisis sensorial
		2.21.11.11.5	Desarrollo de productos
		2.21.11.11.6	Valorización de residuos industriales (o subproductos)
		2.21.11.11.7	Tecnología de lácteos
		2.21.11.11.8	Tecnología de cárnicos
		2.21.11.11.9	Tecnología de frutas y vegetales
		2.21.11.11.10	Tecnología de panificación
		2.21.11.11.11	Tecnología de bebidas
		2.21.11.11.12	Tecnología de entomofagia
2.21.11.12	Otras ingenierías y tecnologías	2.21.11.12	Otras ingenierías y tecnologías
2.21.11.13	Ingeniería industrial	2.21.11.13	Ingeniería industrial
		2.21.11.13.1	Metrología

Para el área de Ciencias médicas, 4 investigadores realizaron aportes a la clasificación, y se llevaron a cabo 4 ingresos de nuevas categorías o subcategorías dentro de la taxonomía. Este cantidad tan pequeña de adhesiones -en comparación con las otra áreas- se debió a dos motivos principales: i) el área de ciencias de la salud es una de las áreas que contiene mayor especificidad dentro del manual Frascati, y ii) los investigadores líderes que realizan investigación médica dentro de la Universidad de Costa Rica son de otras áreas disciplinarias (particularmente, biología y microbiología), por lo cual ellos, a pesar de la aplicación que pueda tener sus investigaciones, solo hicieron recomendaciones en ciencias biológicas.

Cuadro 3
Taxonomía propuesta y validada, Ciencias médicas

Propuesta		Validada	
3.11	MEDICINA BÁSICA	3.11	MEDICINA BÁSICA
3.11.11		3.11.11	
3.11.11.11	Anatomía y Morfología	3.11.11.11	Anatomía y Morfología
3.11.11.12	Genética Humana	3.11.11.12	Genética Humana
3.11.11.13	Inmunología	3.11.11.13	Inmunología
3.11.11.14	Neurociencias	3.11.11.14	Neurociencias
3.11.11.15	Farmacología y Farmacia	3.11.11.15	Farmacología y Farmacia
3.11.11.16	Química Medicinal	3.11.11.16	Química Medicinal
3.11.11.17	Toxicología	3.11.11.17	Toxicología
3.11.11.18	Fisiología	3.11.11.18	Fisiología
3.11.11.19	Patología	3.11.11.19	Patología
3.12	MEDICINA CLÍNICA	3.12	MEDICINA CLÍNICA
3.12.11		3.12.11	
3.12.11.11	Andrología	3.12.11.11	Andrología
3.12.11.12	Obstetricia y ginecología	3.12.11.12	Obstetricia y ginecología
3.12.11.13	Pediatría	3.12.11.13	Pediatría
3.12.11.14	Sistemas cardiacos y cardiovasculares	3.12.11.14	Sistemas cardiacos y cardiovasculares
3.12.11.15	Enfermedad vascular periférica	3.12.11.15	Enfermedad vascular periférica
3.12.11.16	Hematología	3.12.11.16	Hematología
3.12.11.17	Sistemas respiratorios	3.12.11.17	Sistemas respiratorios
3.12.11.18	Medicina de cuidado crítico y de emergencias	3.12.11.18	Medicina de cuidado crítico y de emergencias
3.12.11.19	Anestesiología	3.12.11.19	Anestesiología
3.12.11.20	Ortopedia	3.12.11.20	Ortopedia
3.12.11.21	Cirugía	3.12.11.21	Cirugía
3.12.11.22	Radiología, medicina nuclear e imagenología médica	3.12.11.22	Radiología, medicina nuclear e imagenología médica
3.12.11.23	Trasplantes	3.12.11.23	Trasplantes
3.12.11.24	Ortodoncia, odontología, cirugía y medicina oral	3.12.11.24	Ortodoncia, odontología, cirugía y medicina oral
3.12.11.25	Dermatología y enfermedades Venéreas	3.12.11.25	Dermatología y enfermedades venéreas
3.12.11.26	Alergias	3.12.11.26	Alergias
3.12.11.27	Reumatología	3.12.11.27	Reumatología

Propuesta		Validada	
3.12.11.28	Endocrinología y metabolismo	3.12.11.28	Endocrinología y metabolismo
3.12.11.29	Gastroenterología y hepatología	3.12.11.29	Gastroenterología y hepatología
3.12.11.30	Urología y nefrología	3.12.11.30	Urología y nefrología
3.12.11.31	Oncología	3.12.11.31	Oncología
3.12.11.32	Oftalmología	3.12.11.32	Oftalmología
3.12.11.33	Otorrinolaringología	3.12.11.33	Otorrinolaringología
3.12.11.34	Psiquiatría	3.12.11.34	Psiquiatría
3.12.11.35	Neurología clínica	3.12.11.35	Neurología clínica
3.12.11.36	Geriatría y gerontología	3.12.11.36	Geriatría y gerontología
3.12.11.37	Medicina general e interna	3.12.11.37	Medicina general e Interna
3.12.11.38	Otros temas Médicos	3.12.11.38	Otros temas médicos
3.12.11.39	Medicina complementaria e integral	3.12.11.39	Medicina complementaria e integral
3.13	CIENCIAS DE LA SALUD	3.13	CIENCIAS DE LA SALUD
3.13.11		3.13.11	
3.13.11.11	Ciencias y servicios de asistencia sanitaria	3.13.11.11	Ciencias y servicios de asistencia sanitaria
3.13.11.12	Política y servicios de salud	3.13.11.12	Política y servicios de salud
3.13.11.13	Medicina preventiva	3.13.11.13	Medicina preventiva
3.13.12		3.13.12	
3.13.12.11	Enfermería	3.13.12.11	Enfermería
3.13.12.12	Nutrición, dietética	3.13.12.12	Nutrición, dietética
3.13.13		3.13.13	
3.13.13.11	Salud pública y ambiental	3.13.13.11	Salud pública y ambiental
3.13.13.12	Medicina tropical parasitología	3.13.13.12	Medicina tropical parasitología
3.13.13.13	Enfermedades infecciosas	3.13.13.13	Enfermedades infecciosas
3.13.13.14	Epidemiología	3.13.13.14	Epidemiología
3.13.14		3.13.14	
3.13.14.11	Salud ocupacional	3.13.14.11	Salud ocupacional
3.13.14.12	CIENCIAS DE DEPORTES	3.13.14.12	CIENCIAS DE DEPORTES
3.13.15		3.13.15	
3.13.15.11	Ciencias de biomedicina social, planeamiento familiar, salud sexual, psico-oncología	3.13.15.11	Ciencias de biomedicina social, planeamiento familiar, salud sexual, psico-oncología
3.13.15.12	Ética médica	3.13.15.12	Ética médica
3.13.15.13	Abuso de sustancias	3.13.15.13	Abuso de sustancias

Propuesta		Validada	
3.14	BIOTECNOLOGÍA MÉDICA	3.14	BIOTECNOLOGÍA MÉDICA
3.14.11		3.14.11	
3.14.11.11	Biotecnología relacionada a la Salud	3.14.11.11	Biotecnología relacionada a la Salud
3.14.11.12	Tecnologías de manipulación de células, tejidos, órganos u organismos completos	3.14.11.12	Tecnologías de manipulación de células, tejidos, órganos u organismos completos.
3.14.11.13	Tecnologías que identifican el funcionamiento de ADN, proteínas, enzimas	3.14.11.13	Tecnologías que identifican el funcionamiento de ADN, proteínas, enzimas
3.14.11.14	Biomateriales	3.14.11.14	Biomateriales
3.14.11.15	Ética relacionada a biotecnología médica	3.14.11.15	Ética relacionada a Biotecnología médica
3.15	Otras ciencias médicas	3.15	Otras ciencias médicas
3.15.11	Ciencias forenses	3.15.11	Ciencias forenses
3.15	OTRAS CIENCIAS MÉDICAS	3.15	OTRAS CIENCIAS MÉDICAS
		3.15.11	Diagnóstico Microbioano
		3.15.11.1	Diagnóstico Micológico
		3.15.11.2	Diagnóstico Bacteriológico
		3.15.11.3	Diagnóstico Parasitológico

En el caso de Ciencias agrícolas, se adicionaron 56 nuevas disciplinas o subdisciplinas científicas, respecto a la clasificación OECD (2007). Como resultado de Fallas, Ramírez y Ulate (2015), se habían adicionado 4 subcampos, y 52 corresponden a indicaciones realizadas por los investigadores científicos. Seis investigadores realizaron recomendaciones en esta área.

Cuadro 4
Taxonomía propuesta para validación y taxonomía validada y aprobada, Ciencias agrícolas

Propuesta		Validada	
4.11	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA	4.11	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA
4.11.11		4.11.11	
4.11.11.11	Agricultura	4.11.11.11	Agricultura
	Fruticultura		Fruticultura

Propuesta		Validada	
4.11.11.13	Pesca	4.11.11.13	Pesca
4.11.11.14	Ciencia del suelo	4.11.11.14	Ciencia del suelo
4.11.11.15	Horticultura, Viticultura	4.11.11.15	Horticultura, viticultura
4.11.11.16	Agronomía, manejo de plantas	4.11.11.16	Agronomía, manejo de Plantas
		4.11.11.16.1	Fitopatología
		4.11.11.16.2	Entomología
		4.11.11.16.3	Mejoramiento
		4.11.11.16.4	Mejoramiento de plantas
		4.11.11.16.5	Producción de cultivo
		4.11.11.16.6	Ambientes protegidos
		4.11.11.16.7	Protección de cultivos
		4.11.11.16.8	Control biológico
		4.11.11.16.9	Control /Manejo de plagas
		4.11.11.16.10	Malherbología / Pastos y forrajes
4.11.11.17	Acuicultura	4.11.11.17	Acuicultura
4.12	CIENCIA ANIMAL Y LECHERA	4.12	CIENCIA ANIMAL Y LECHERA
4.12.11	Ciencia animal y lechera	4.12.11	Ciencia animal y lechera
4.12.11.11	Ciencia animal	4.12.11.11	Ciencia animal
4.12.11.12	Ciencia Lechera	4.12.11.12	Ciencia Lechera
4.12.11.12.1	Nutrición Animal	4.12.11.12.1	Nutrición Animal
4.12.12	Ganadería, mascotas	4.12.12	Ganadería, mascotas
4.12.12.11	Ganadería	4.12.12.11	Ganadería
4.12.12.11.1	Rumiantes mayores	4.12.12.11.1	Rumiantes mayores
4.12.12.11.2	Rumiantes menores	4.12.12.11.2	Rumiantes menores
4.12.12.12	Mascotas	4.12.12.12	Mascotas
4.12.12.12.1	Especies no Tradicionales	4.12.12.12.1	Especies no Tradicionales
4.11.11.18	Avicultura	4.11.11.18	Avicultura
		4.11.11.18.1	Apicultura
		4.11.11.18.2	Manejo sanitario/Sanidad
		4.11.11.18.3	Reproducción
		4.11.11.18.4	Administración pecuaria
		4.11.11.18.5	Cambio climático
		4.11.11.18.6	Manejo de remanentes
		4.11.11.18.7	Mejoramiento genético
		4.11.11.18.8	Industrialización de los productos de origen animal
		4.11.11.18.9	Control de calidad de alimentos
4.13	CIENCIAS VETERINARIAS	4.13	CIENCIAS VETERINARIAS

Propuesta		Validada	
		4.13.11.1	Cirugía
		4.13.11.2	Microbiología
		4.13.11.3	Farmacología y Toxicología
		4.13.11.4	Patología
		4.13.12	Producción animal
		4.13.12.11	Especies mayores
		4.13.12.11.1	Rumiantes
		4.13.12.11.2	No rumiantes
		4.13.12.12	Especies menores
		4.13.12.12.1	Rumiantes
		4.13.12.12.2	No rumiantes
		4.13.12.13	Especies no tradicionales
		4.13.12.13.1	Peces (dulce y salado)
		4.13.12.13.2	Camarón
		4.13.12.13.3	Abejas
		4.13.12.13.4	Conejos
		4.13.13	Conservación/Medicina de la conservación
		4.13.13.11	Bienestar animal y bioética
		4.13.13.12	Mascotas
		4.13.13.12.1	Cirugía
		4.13.13.12.2	Microbiología
		4.13.13.12.3	Farmacología y toxicología
		4.13.13.12.4	Patología
		4.13.13.12.5	Salud Animal
		4.13.13.13	Salud Pública
		4.13.13.13.1	Humana / Epidemiología
		4.13.13.13.2	Veterinaria
4.14	BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA	4.14	BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA
4.14.11		4.14.11	
4.14.11.11	Biotecnología agrícola y de alimentos	4.14.11.11	Biotecnología agrícola y de alimentos
		4.14.11.11.1	Biotecnología microbiana
		4.14.11.11.2	Micropropagación de plantas
		4.14.11.11.3	Genómica de Plantas
4.14.11.12	Tecnología GM, clonación de ganado.	4.14.11.12	Tecnología GM, clonación de ganado.
		4.14.11.12.1	Agroecología
		4.14.11.12.2	Sistemas biológicos

Propuesta		Validada	
4.14.11.13	Ética relacionada a biotecnología agrícola	4.14.11.13	Ética relacionada a biotecnología agrícola
4.15	OTRAS CIENCIAS AGRÍCOLAS	4.15	OTRAS CIENCIAS AGRÍCOLAS
4.15.11	Agroindustria	4.15.11	Agroindustria

Para Ciencias sociales, se incorporaron 40 nuevas categorías o subcategorías dentro de la taxonomía científica, respecto a la clasificación del manual Frascati (OECD, 2007). Como resultado de Fallas, Ramírez y Ulate (2015), se validaron 9 categorías, y 31 correspondieron a adiciones realizadas por los investigadores científicos. Seis investigadores realizaron recomendaciones en esta área.

Cuadro 5
Taxonomía propuesta para validación y taxonomía validada y aprobada, Ciencias sociales

Propuesta		Validada	
5.11	PSICOLOGÍA	5.11	PSICOLOGÍA
5.11.11	Psicología	5.11.11	Psicología
		<u>5.11.11.1</u>	<u>Psicología social</u>
		<u>5.11.11.2</u>	<u>Psicología clínica</u>
		<u>5.11.11.3</u>	<u>Psicología evolucionaria</u>
		<u>5.11.11.4</u>	<u>Psicología del desarrollo</u>
		<u>5.11.11.5</u>	<u>Psicometría y medición psicológica</u>
		<u>5.11.11.6</u>	<u>Psicolingüística</u>
		<u>5.11.11.7</u>	<u>Psicología cognitiva</u>
		<u>5.11.11.8</u>	<u>Análisis conductual</u>
		<u>5.11.11.9</u>	<u>Psicología experimental</u>
		<u>5.11.11.10</u>	<u>Psicología matemática</u>
		<u>5.11.11.11</u>	<u>Neuropsicología</u>
5.11.12	Psicología especial (incluye terapia de aprendizaje, lenguaje, auditiva, visual, etc.)	5.11.12	Psicología especial (incluye terapia de aprendizaje, lenguaje, auditiva, visual, etc.)
5.12	ECONOMÍA Y NEGOCIOS	5.12	ECONOMÍA Y NEGOCIOS
5.12.11	Economía y econometría	5.12.11	Economía y econometría
<u>5.12.11.1</u>	<u>Economía</u>	<u>5.12.11.1</u>	<u>Economía</u>
<u>5.12.11.2</u>	<u>Econometría</u>	<u>5.12.11.2</u>	<u>Econometría</u>
<u>5.12.11.3</u>	<u>Relaciones industriales e</u>	<u>5.12.11.3</u>	<u>Relaciones industriales e</u>

Propuesta		Validada	
	<i>industria</i>		<i>industria</i>
5.12.11.4	<i>Economía del desarrollo</i>	5.12.11.4	<i>Economía del desarrollo</i>
5.12.11.5	<i>Finanzas públicas</i>	5.12.11.5	<i>Finanzas públicas</i>
5.12.11.6	<i>Economía laboral</i>	5.12.11.6	<i>Economía laboral</i>
5.12.11.7	<i>Economía internacional</i>	5.12.11.7	<i>Economía internacional</i>
5.12.11.8	<i>Economía monetaria</i>	5.12.11.8	<i>Economía monetaria</i>
5.12.11.9	<i>Banca y finanzas</i>	5.12.11.9	<i>Banca y finanzas</i>
		<u>5.12.11.10</u>	<u>Política económica</u>
		<u>5.12.11.11</u>	<u>Economía regional</u>
		<u>5.12.11.12</u>	<u>Economía de la familia</u>
		<u>5.12.11.13</u>	<u>Economía de la salud</u>
		<u>5.12.11.14</u>	<u>Economía de la educación</u>
		<u>5.12.11.15</u>	<u>Economía financiera</u>
		<u>5.12.11.16</u>	<u>Historia económica</u>
5.12.12	Negocios y administración	5.12.12	Negocios y administración
5.12.12.11	Administración educativa	5.12.12.11	Administración educativa
5.12.12.12	Administración empresarial	5.12.12.12	Administración empresarial
5.12.12.13	Comercio	5.12.12.13	Comercio
5.12.12.14	Administración pública	5.12.12.14	Administración pública
5.13	CIENCIAS EDUCACIONALES	5.13	CIENCIAS EDUCACIONALES
5.13.11		5.13.11	
5.13.11.10	Educación	5.13.11.10	Educación
5.13.11.12	Entrenamiento	5.13.11.12	Entrenamiento
5.13.11.13	Pedagogía	5.13.11.13	Pedagogía
5.13.11.14	Didáctica	5.13.11.14	Didáctica
5.13.12	Educación especial	5.13.12	Educación especial
5.14	SOCIOLOGÍA	5.14	SOCIOLOGÍA
5.14.11		5.14.11	
5.14.11.11	Sociología	5.14.11.11	Sociología
5.14.11.12	Demografía	5.14.11.12	Demografía
5.14.11.13	Antropología, etnología	5.14.11.13	Antropología, etnología
5.14.12	Temas sociales	5.14.12	Temas sociales
5.14.12.11	Estudios de la mujer y de genero	5.14.12.11	Estudios de la mujer y de genero
5.14.12.12	Asuntos sociales	5.14.12.12	Asuntos sociales
5.14.12.13	Estudios de familia, trabajo social	5.14.12.13	Estudios de familia, trabajo social
5.15	DERECHO	5.15	DERECHO
5.15.11		5.15.11	
5.15.11.11	Derecho	5.15.11.11	Derecho
5.15.11.12	Criminología	5.15.11.12	Criminología
5.15.11.13	Penología	5.15.11.13	Penología

Propuesta		Validada	
5.15.11.14	Derecho empresarial	5.15.11.14	Derecho empresarial
5.15.11.15	Derecho penal	5.15.11.15	Derecho penal
5.15.11.16	Derechos humanos	5.15.11.16	Derechos humanos
5.15.11.17	Derecho corporativo	5.15.11.17	Derecho corporativo
5.15.11.18	Derecho laboral	5.15.11.18	Derecho laboral
5.15.11.19	Derecho ambiental	5.15.11.19	Derecho ambiental
		5.15.11.20	Derecho municipal
		5.15.11.21	Derecho indígena
		5.15.11.22	Derecho constitucional
5.16	CIENCIAS POLÍTICAS	5.16	CIENCIAS POLÍTICAS
5.16.11		5.16.11	
5.16.11.11	Ciencias políticas	5.16.11.11	Ciencias políticas
5.16.11.12	Administración pública	5.16.11.12	Administración pública
5.16.11.13	Teoría organizacional	5.16.11.13	Teoría organizacional
5.16.11.14	Política comparada	5.16.11.14	Política comparada
5.16.11.15	Relaciones internacionales	5.16.11.15	Relaciones internacionales
5.16.11.16	Economía política	5.16.11.16	Economía política
5.17	GEOGRAFÍA SOCIAL Y ECONÓMICA	5.17	GEOGRAFÍA SOCIAL Y ECONÓMICA
5.17.11		5.17.11	
5.17.11.11	Aspectos sociales de las ciencias ambientales	5.17.11.11	Aspectos sociales de las ciencias ambientales
5.17.11.12	Geografía cultural y económica	5.17.11.12	Geografía cultural y económica
		5.17.11.12.1	Geografía cultural
		5.17.11.12.2	Geografía Económica
5.17.11.13	Estudios urbanos (planeamiento y desarrollo)	5.17.11.13	Estudios urbanos (planeamiento y desarrollo)
5.17.11.14	Planeamiento de transportes y aspectos sociales del transporte	5.17.11.14	Planeamiento de transportes y aspectos sociales del transporte
5.18	COMUNICACIONES Y MEDIA	5.18	COMUNICACIONES Y MEDIA
5.18.11		5.18.11	
5.18.11.11	Periodismo	5.18.11.11	Periodismo
5.18.11.12	Aspectos sociales de ciencias de la información	5.18.11.12	Aspectos sociales de ciencias de la información
5.18.11.13	Bibliotecología	5.18.11.13	Bibliotecología
5.18.11.14	Comunicación de media y socio cultural	5.18.11.14	Comunicación de media y socio cultural
		5.18.11.15	Prensa y legislación
		5.18.11.16	Historia de la comunicación
		5.18.11.17	Historia del consumo
		5.18.11.18	Comunicación y tecnología
		5.18.11.19	Comunicación organizacional

Propuesta		Validada	
		5.18.11.20	Producción audiovisual y multimedial
		5.18.11.21	Publicidad
		5.18.11.22	Comunicación social
5.19	OTRAS CIENCIAS SOCIALES	5.19	OTRAS CIENCIAS SOCIALES
5.19.11	Ciencias sociales interdisciplinario	5.19.11	Ciencias sociales interdisciplinario
5.19.12	Otras ciencias sociales	5.19.12	Otras ciencias sociales
5.19.12.11	Relaciones internacionales	5.19.12.11	Relaciones internacionales

Por último, en el caso de Humanidades, se adicionaron 33 nuevas disciplinas o subdisciplinas, respecto a la clasificación OECD (2007), 31 fueron adicionadas en entrevistas con investigadores científicos, y 2 categorías son resultado de Fallas, Ramírez y Ulate (2015). Seis investigadores realizaron recomendaciones en esta área. La mayoría de lo que fue incorporado, fue en Historia, la cual era una disciplina que no contenía mayor subdivisión dentro del Manual Frascati (OECD, 2007).

Cuadro 6
Taxonomía propuesta para validación y taxonomía validada y aprobada, Humanidades

Propuesta		Validada	
6.11	HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA	6.11	HISTORIA Y ARQUEOLOGÍA
6.11.11		6.11.11	
6.11.11.11	Historia	6.11.11.11	Historia
		6.11.11.11.1	Historia política
		6.11.11.11.2	Historia de las relaciones internacionales
		6.11.11.11.3	Historia social
		6.11.11.11.4	Historia agraria
		6.11.11.11.5	Historia económica
		6.11.11.11.6	Historia regional
		6.11.11.11.7	Historia de las mentalidades colectivas

Propuesta		Validada	
		6.11.11.11.8	Historia oral
		6.11.11.11.9	Historia cultural
		6.11.11.11.10	Historia demográfica
		6.11.11.11.11	Historia de la salud
		6.11.11.11.12	Historia ambiental
6.11.11.12	Arqueología	6.11.11.12	Arqueología
		6.11.11.12.1	Archivística
		6.11.11.12.2	Estudios culturales
6.12	LENGUAS Y LITERATURA	6.12	LENGUAS Y LITERATURA
6.12.11		6.12.11	
6.12.11.11	Estudio general de lenguas	6.12.11.11	Estudio general de lenguas
6.12.11.12	Lenguas específicas	6.12.11.12	Lenguas específicas
6.12.11.13	Estudio general de literatura	6.12.11.13	Estudio general de literatura
6.12.11.14	Teoría literaria	6.12.11.14	Teoría literaria
6.12.11.15	Literaturas específicas	6.12.11.15	Literaturas específicas
6.12.11.16	Lingüística y filología	6.12.11.16	Lingüística y filología
6.12.11.16.1	Lingüística	6.12.11.16.1	Lingüística
6.12.11.16.2	Filología	6.12.11.16.2	Filología
		6.12.11.16.3	Estudios literarios
6.13	FILOSOFÍA, ÉTICA Y RELIGIÓN	6.13	FILOSOFÍA, ÉTICA Y RELIGIÓN
6.13.11	Filosofía, historia y filosofía de ciencia y tecnología	6.13.11	Filosofía, historia y filosofía de ciencia y tecnología
6.13.11.11	Historia y filosofía de la ciencia	6.13.11.11	Historia y filosofía de la ciencia
6.13.11.12	Ética	6.13.11.12	Ética
	<i>Bioética</i>		<i>Bioética</i>
6.13.11.13	Filosofía política	6.13.11.13	Filosofía política
3.13.11.14	Lógica y epistemología	3.13.11.14	Lógica y epistemología
6.13.11.15	Historia de la filosofía	6.13.11.15	Historia de la filosofía
		6.13.11.15.1	Historia de los conceptos
		6.13.11.15.2	Ontología
		6.13.11.15.3	Estética y filosofía del arte
		6.13.11.15.4	Filosofía social
		6.13.11.15.5	Filosofía de la mente

Propuesta		Validada	
		6.13.11.15.6	Filosofía del lenguaje
6.13.12.12	Teología	6.13.12.12	Teología
6.13.12.13	Estudios de la religión	6.13.12.13	Estudios de la religión
6.14	ARTES	6.14	ARTES
6.14.11		6.14.11	
6.14.11.11	Arte e historia del arte	6.14.11.11	Arte e historia del arte
6.14.11.12	Diseño arquitectónico	6.14.11.12	Diseño arquitectónico
6.14.11.13	Musicología, teatro, dramaturgia	6.14.11.13	Musicología, teatro, dramaturgia
		6.14.11.13.1	Diseño de sonido
		6.14.11.13.2	Puesta en escena
		6.14.11.13.3	Canto
	Actuación		Actuación
6.14.11.14	Estudios folclóricos	6.14.11.14	Estudios folclóricos
6.14.12	Cine, radio y televisión	6.14.12	Cine, radio y televisión
		6.14.13	Artes visuales
		6.14.13.1	Cerámica
		6.14.13.2	Escultura
		6.14.13.3	Grabado
		6.14.13.4	Dibujo
		6.14.13.5	Diseño gráfico
		6.14.14	Estudios visuales
6.15	OTRAS HUMANIDADES	6.15	OTRAS HUMANIDADES
7.11	VENTA O PRESTACIÓN DE SERVICIOS	7.11	VENTA O PRESTACIÓN DE SERVICIOS
7.12	DIFUSIÓN, EVENTOS, ACTIVIDADES, CAPACITACIONES Y PRESERVACIÓN	7.12	DIFUSIÓN, EVENTOS, ACTIVIDADES, CAPACITACIONES Y PRESERVACIÓN
7.13	Servicios de apoyo y etc.	7.13	Servicios de apoyo y etc.

Es importante apuntar que si bien no se contó con la colaboración de los investigadores de la Universidad Estatal a Distancia y del Instituto Tecnológico de Costa Rica -ambas universidades con un énfasis mayor en enseñanza y formación que investigación- la representatividad de los criterios emitidos por los científicos consultados es amplia.

Para la validación interna, se aplicó el instrumento metodológico a un total de 36 investigadores (ver Anexo). Hasta el 2015, ellos habían participado en un total de 633 proyectos de investigación diferentes, y trabajado en 59 unidades académicas o investigativas distintas en la Universidad de Costa Rica. Como se señalara en la metodología, la escogencia de esta muestra iba hacia la selección de investigadores que poseyeran alto impacto en la producción científica universitaria, así como una alta vinculación con el resto de la comunidad científica. Precisamente, estos 36 investigadores han colaborado en investigaciones con otros 423 investigadores de la UCR que no fueron entrevistados.

Para el período de interés considerado en este proyecto, los 36 jueces expertos seleccionados, más aquellos otros investigadores con los que al menos han coinvestigado en un proyecto de científico, componen 5.440 de los 6.745 proyectos de investigación llevados a cabo en la UCR entre 1990 y 2014. Lo cual representa un 80,65% del total de proyectos llevados a cabo en la UCR en este período⁵.

Las cifras anteriores permiten respaldar que el presente documento ofrece una taxonomía de disciplinas científicas apropiada para estudiar y clasificar la producción científica costarricense, permitiendo sistema de clasificación que garantiza la comparabilidad internacional con otros países y regiones.

7. Validación internacional

En lo que refiere a la comparabilidad de la taxonomía propuesta con otros lenguajes estandarizados para la clasificación de la ciencia y tecnología, destaca como punto de partida la

⁵ En cuanto a la Universidad de Costa Rica, cabe señalar que al cierre de este informe final hubo algunas disciplinas científicas donde no se pudo realizar la validación. A pesar invitarse los investigadores líderes a los paneles de validación del instrumento, así como intentar contactarlos vía telefónica y concertar citas a través de correo electrónico, no fue posible contar con la disponibilidad de los investigadores. Ello ocurrió particularmente con Filología, Ingeniería Mecánica, Antropología, Ciencias del Deporte y Ciencias Musicales. Esta situación, sin embargo, será atendida previa a la publicación académica del presente trabajo.

Clasificación Estándar Internacional de la Educación⁶ realizada por la UNESCO (2014). La propia clasificación Frascati es consistente con la recomendación relativa a la normalización internacional de las estadísticas sobre ciencia y tecnología de la UNESCO (1978), que proveyó la base inicial de la clasificación OECD de clasificación de ciencia y tecnología en ediciones previas del manual Frascati.

Actualmente, todavía se preserva relación entre la clasificación de UNESCO (2014) y la taxonomía Frascati de la OECD (2007, 2015), sin embargo, por los fines distintos que poseen estas clasificaciones, no es factible realizar una correspondencia directa entre una y otra clasificación. Lo que interesa a la clasificación que realiza la UNESCO (2014) -desarrollada como un anexo para la Clasificación Internacional de la Educación (2013)-, es elaborar estadísticas educativas internacionalmente comparables sobre los programas, títulos y credenciales que se otorgan en centros educativos y formativos a nivel global.

Similar a lo anterior, la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos (NSF, por sus siglas en inglés) realiza una taxonomía de disciplinas educativas tomando como base todos los títulos de bachillerato, maestría y doctorado otorgados por instituciones de los Estados Unidos (Fiegener, 2015). La clasificación posee además un enfoque particular en los títulos de ciencia e ingeniería, por encima de aquellas categorías en ciencias médicas, ciencias sociales y humanidades.

Una situación análoga ocurre con la Clasificación Estándar de Investigación de Australia y Nueva Zelanda (Australian Bureau of Statistics, 2008). Dicha clasificación, si bien procura capturar la diversidad propia investigativa de cada país, no presenta una correspondencia suficiente que permita comparabilidad con la clasificación realizada en el Manual Frascati.

Por último, taxonomías como las empleadas por la Unión Europea (Comisión Europea, 2007), Gran Bretaña (British Council, 2015) y Qatar (Qatar National Research Fund, 2017) son comparables a la propuesta en este documento. Ello en tanto emplean para la misma clasificación

⁶ ISCED, por sus cifras en inglés.

de la cual toma base la investigación propuesta en este documento (2007, 2015) No obstante, estas no han sido ampliadas a partir de la versión original del manual Frascati para reflejar los cambios en la producción investigativa de sus países en el tiempo.

8. Conclusiones generales

Comprender cómo contribuye nacionalmente la creación y difusión del conocimiento requiere entender adecuadamente la estructura y composición de la producción científica, una política científica exitosa tiene que lidiar con estas estructuras para apoyar mejor las necesidades de cada disciplina científica individual.

En esta dirección, el presente documento elaboró una taxonomía de disciplinas científicas para Costa Rica, a través de un sistema de clasificación que garantiza la comparabilidad internacional con otros países y regiones, tomando como base el estándar internacional de clasificación de proyectos de investigación y desarrollo (OECD; 2007, 2015), y a partir de entrevistas a investigadores líderes de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional.

La hipótesis que da origen a la investigación se corroboró con las entrevistas a los investigadores científicos consultados: con la clasificación más vigente del Manual Frascati no se puede capturar apropiadamente la producción científica nacional. Satisfactoriamente, los ejercicios de validación de la taxonomía permitieron adicionar 217 nuevas categorías de áreas de investigación que permiten clasificar con mayor detalle la diversidad de la investigación científica desarrollada en Costa Rica.

Por último, el método de clasificación aquí planteado permite construir estadísticas científicas que constituyen un insumo para orientar la estrategia científico-tecnológica de la Universidad de Costa Rica, en tanto permite a las autoridades universitarias identificar mejor los niveles de especialización de las unidades académicas e investigativas, en su generación de nuevo conocimiento en cada disciplina.

Referencias bibliográficas

Australian Bureau of Statistics (2008). Australian and New Zealand Standard Research Classification (ANZSRC).

British Council (2015) Revised Field of Science and Technology Classification in the Frascati Manual. Lugar de publicación:
https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/oecd_disciplines_british_council.pdf

European Comission, (2007). Field of science and technology classification. Lugar de publicación: https://joinup.ec.europa.eu/catalogue/asset_release/field-science-and-technology-classification

Fallas, A., Ramírez, S. y Ulate, A. (2015). Ciencia, Tecnología y Desarrollo: la Investigación Científica en la Universidad de Costa Rica, 1975-2012. San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica, *entregado para publicación*.

Fallas, A. y Ulate, A. (2011). Investigación y Desarrollo: la Investigación Científica en la Universidad de Costa Rica 1975-2008, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica.

Fiegner, M. (2015). Science and Engineering Degrees: 1966–2012. National Science Foundation, NSF 15-326.

OECD (2002). Frascati Manual: Proposed standard practice for surveys on research and experimental development.

OECD (2007). Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual.

OECD (2015). Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development: The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities.

Qatar National Research Fund (2017). The fields of science and technology classification. Lugar de publicación: <http://www.qnrf.org/en-us/FOS>

UNESCO. (1978). Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology. París.

UNESCO. (2013). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. Instituto de Estadística de la UNESCO. Québec.

UNESCO. (2014). Campos de Educación y Capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F 2013). Instituto de Estadística de la UNESCO. Québec.

Anexo

Investigadores entrevistados de la Universidad de Costa Rica, cantidad de proyectos por investigador, modalidad de la aplicación del instrumento y área en que contribuyó el investigador a la validación y mejora de la taxonomía

Investigador	Proyectos validados	Modalidad de aplicación instrumento	Área en que contribuyó
Ronald Bustamante Medina	10	Entrevista	Ciencias Naturales
Daniel Azofeifa Alvarado	10	Panel	Ciencias Naturales
Omar Lizano Rodríguez	10	Panel	Ciencias Naturales
Alvaro Morales Ramirez		Entrevista	Ciencias Naturales
Mario Arias Salguero	10	Panel	Ciencias Naturales
Mario Fernández Arce	10	Panel	Ciencias Naturales
Gilbert Brenes Camacho	6	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales
Jose María Gutiérrez	10	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias de la Salud
Federico José Albertazzi Castro		Entrevista	Ciencias Naturales
Jairo Quirós	9	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Luis Diego Marín	10	Entrevista	Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología
Orlando Arrieta Orozco	10	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Leonardo José Marín Paniagua	9	Entrevistas	Ingeniería y Tecnología
Gustavo Valverde Mora	9	Entrevista	Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología
José David Rojas Fernández	10	Entrevista	Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología
Geovanni Martínez Castillo	10	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Cochi Yu Lo	9	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Jaime Cascante	9	Entrevista	Ingeniería y

Investigador	Proyectos validados	Modalidad de aplicación instrumento	Área en que contribuyó
Vindas.			Tecnología
Lautaro Ramírez Varas	10	Panel	Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología
Elba Cubero Castillo	15	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Eric Wong González	14	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Marianela Cortés	12	Entrevista	Ingeniería y Tecnología
Marielos Mora López	10	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias de la Salud, Ciencias Agrícolas
LIdieth Uribe López	10	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias Agrícolas
María Laura Arias Echandi	10	Entrevista	Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología
Sebastián Dorado Montenegro	10	Entrevista	Ciencias Agrícolas
Mauricio Molina Delgado	10	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades
Odir Rodríguez	10	Panel	Ciencias Naturales, Ciencias de la Salud
Jacqueline García Mora	9	Panel	Ciencias Sociales
Anabelle Ulate Quirós	10	Panel	Ciencias Sociales
Ruben Chacón Castro	7	Panel	Ciencias Sociales
Patricia Vega Jiménez	10	Entrevista	Ciencias Sociales, Humanidades
Luis A. Fallas López	11	Entrevista	Humanidades
Carmen M. Fallas Santana.	10	Entrevista	Humanidades
Ana María Botey Sobrado	10	Entrevista	Humanidades
Patricia Fumero	8	Entrevista	Humanidades, Ciencias sociales