



 Cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea

ESTUDIO DELPHI

Análisis de tendencias futuras en la investigación del Cambio Climático en Bolivia y Paraguay

INNOVA "Promoting research Management at Higher Education Institutions in Bolivia and Paraguay"

KA2 – Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas – Desarrollo de capacidades en el ámbito de la Educación Superior



PT1

T.1.4. Estudio Delphi: Análisis de las tendencias futuras en la investigación del Cambio Climático

D.1.4.1.

Bolivia



UPSA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

BOLIVIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN



Paraguay



Universidad Católica
Nuestra Señora de la Asunción

OEI

Organización de Estados Iberoamericanos
Organización de Estados Ibero-americanos



Ministerio de EDUCACIÓN Y CIENCIAS

Unión Europea

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



UNIVERSIDADE PORTUCALENSE

Datos del documento

DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO	
Número de Proyecto	619084-EPP-1-2020-1-BO-EPPKA2-CBHE-SP
Coordinador del proyecto	Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia
Paquete de Trabajo y nombre de la actividad	PT1 Análisis de necesidades T1.4. Estudio Delphi: Análisis de las tendencias futuras en la investigación del cambio climático.
Número de entregable	D.1.4.1
Tipo de documento	Informe
Fecha	Agosto 2022
Líder del Paquete de trabajo	Universidad Portucalense, Portugal Universidad de Alicante, España
Participantes	Todos los socios
Revisor	Todos los socios
Nivel de difusión	Departamento/facultad, institucional, local
Versión	Documento finalizado

Renuncia

Este documento ha sido desarrollado en el marco del proyecto *Erasmus + INNOVA "Promoting research Management at Higher Education Institutions in Bolivia and Paraguay"*.

En caso de que crea que este documento perjudica de alguna manera los Derechos de Propiedad Intelectual que usted tiene como persona o como representante de una entidad, notifíquese de inmediato.

Los autores de este documento han tomado todas las medidas disponibles para que su contenido sea preciso, consistente y legal. Sin embargo, ni el consorcio del proyecto en su conjunto, ni los socios individuales que participaron implícita o explícitamente en la creación y publicación de este documento, tienen ningún tipo de responsabilidad que pueda ocurrir debido al uso de su contenido.

Contenido

1.	Introducción	6
2.	La técnica Delphi	7
3.	Breve contexto histórico	9
4.	Ámbito de aplicación	10
5.	Consideraciones generales de aplicación de la técnica	12
5.1.	Perfil de expertos y constitución del panel	12
5.2.	Número de expertos a incluir en el panel	14
5.3.	Sobre la posibilidad de formar un panel de prueba	15
5.4.	Aplicación de las rondas de cuestiones	15
5.5.	Características generales d12	
5.6.	Principales limitaciones en la aplicación de la técnica Delphi	21
6.	Aplicación de la técnica Delphi en el estudio sobre Tendencias en Investigación en Cambio Climático en Bolivia y Paraguay	23
6.1.	Marco de estudio	23
6.2.	Elección de expertos	24
7.	Estructura de cuestionarios y su aplicación	29
7.1.	1ª ronda: Diciembre - Enero 2022	29
7.2.	2ª ronda: Febrero 2022	34
7.3.	Resultados de Ronda 1	38
7.4.	Resultados de Ronda 2	48
8.	Conclusiones	60
9.	Referencias bibliográficas	65

Tablas

Tabla 1:	plan de trabajo del estudio	23
Tabla 2:	Estructura del panel de expertos	26
Tabla 3:	Listado del panel de expertos	27

1. Introducción

La presente guía fue elaborada en el marco del proyecto INNOVA “Promoviendo la Gestión de la Investigación en las Instituciones de Educación Superior de Bolivia y Paraguay”, financiado por Erasmus + KA2 – Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas – Capacitación en el ámbito de la Educación Superior. Se incluye en el Paquete de trabajo 1, tarea 1.4.

El Objetivo General del proyecto INNOVA es mejorar la investigación gestión de Instituciones de Educación Superior en Bolivia y Paraguay, con un enfoque específico en Cambio Climático.

Esta guía resume el estudio Delphi realizado como primer ejercicio piloto e incursión en el campo de los Métodos de Prospectiva para el proyecto INNOVA y se divide en dos partes principales. La primera parte es esencialmente teórica, donde se exploran las consideraciones generales de aplicación de la técnica. La segunda parte presenta el trabajo práctico realizado sobre la aplicación de la técnica Delphi en el estudio Tendencias en Investigación en Cambio Climático en Bolivia y Paraguay.

Se espera que ayude a enmarcar la investigación actual de vanguardia sobre las tendencias futuras globales en el campo del cambio climático y considerar aplicaciones hipotéticas y desarrollo dentro del contexto de Bolivia y Paraguay y la elaboración de recomendaciones estratégicas para orientar la formulación de políticas en el campo. de I+D a nivel de ES en América Latina.

2. La técnica Delphi

La técnica Delphi hace referencia a una herramienta de investigación característica principalmente de los métodos de investigación cualitativos (OMT, 2001; Faucher, Everett y Lawson, 2008; Veal, 2006) y se basa en las opiniones y perspectivas de personas consideradas expertas en el campo o tema en estudio.

Tiene el objetivo de debatir problemas o cuestiones complejas y subjetivas, por lo que requieren niveles significativos de conocimiento y experiencia por parte de estas personas. Problemas y cuestiones que generalmente no se abordan fácilmente mediante el uso de cuestionarios o entrevistas convencionales (Garrod y Fyall, 2005).

Así, esta técnica permite obtener un conocimiento creíble sobre un determinado tema o área temática que no está disponible o que es de alguna manera limitado o poco claro, a través de la

contribución de personas con sólidos conocimientos sobre el tema o tema en estudio, generalmente llamados especialistas o expertos y que constituyen lo que se denomina un panel Delphi.

De contenido flexible y predominantemente exploratorio, su aplicación presupone la recogida estructurada y sistematizada de las perspectivas y opiniones de estos especialistas sobre el tema de estudio, de forma no presencial y anónima, a través de cuestionarios que se contestan en rondas sucesivas. , junto con el envío de retroalimentación controlada sobre las respuestas y perspectivas obtenidas en la ronda anterior, con el fin de permitir que cada experto conozca las respuestas y perspectivas globales de los demás expertos, tratando así de construir un consenso aceptable en torno al tema en estudio.

La interacción entre el panel de expertos se realiza de manera virtual, preservando el anonimato, donde se les brinda la oportunidad de expresar sus opiniones sobre un tema determinado de manera reflexiva y sin la presión y el carácter espontáneo que promueven otras metodologías. La interacción se lleva a cabo en varias rondas en las que es posible, luego de conocer las opiniones generales de la ronda inicial, repensar y reformular las perspectivas. La posibilidad de reformulación permite obtener datos potencialmente más confiables, sin embargo, la metodología Delphi no se presenta como un sustituto de otras metodologías basadas, por ejemplo, en análisis estadísticos o analíticos, sino como una alternativa muy creíble para la investigación de temas. que requieren un análisis más profundo.

3. Breve contexto histórico

El nombre Delphi surgió de la idea de predecir eventos futuros que originalmente se le asoció. En la Antigua Grecia, y más precisamente en las laderas del monte Parnaso, existía un lugar llamado Delfos que era famoso por su oráculo (Oráculo de Delfos) y por su capacidad de predecir el futuro, aunque de forma algo enigmática. La gente consultaba al oráculo para hacer preguntas y pedir consejo sobre el futuro, aceptando y respetando lo dicho por el oráculo.

En la academia moderna esta técnica ha sido cada vez más utilizada en las Ciencias Sociales, demostrando ser particularmente útil y valiosa en los campos de planificación, proyección y toma de decisión.

Como técnica de investigación, comenzó a desarrollarse en la década de 1950. XX por investigadores de la organización norteamericana RAND Corporation y su primer uso documentado lo realizaron Delkey y Helmer en 1963 con fines militares, cuando necesitaban un método confiable que permitiera obtener una opinión consensuada de varios especialistas norteamericanos en el área.

de defensa militar sobre los efectos de un eventual ataque nuclear (Hsu y Sandford, 2007). A pesar de haber sido creado con fines militares, su aplicación se ha extendido a otras áreas de investigación. El pico de su aplicación fue en la década de 1980, impulsado por la gran aceptación de la academia para la realización de tesis y disertaciones y fue a partir de entonces que su uso se estabilizó y comenzó a ser visto de manera más seria por la comunidad científica como una técnica de investigación válida (Faucher, Everett y Lawson, 2008; Landeta, 2005; Garrod y Fyall, 2005).

En los últimos años esta técnica se ha utilizado cada vez más en diversas áreas, como Turismo, Geografía, Ingeniería, Tecnología, Salud, Gestión, Alteraciones Climáticas, entre otras.

4. **Ámbito de aplicación**

Desde el momento en que comenzó a utilizarse, esta técnica encontró aplicación inmediata en el campo de los pronósticos, especialmente los relacionados con los avances tecnológicos y la ocurrencia de cierto tipo de eventos o sucesos.

Sin embargo, la técnica Delphi se ha utilizado mucho más y va más allá del campo de las previsiones, demostrando ser especialmente útil en el campo de la planificación y las políticas de desarrollo.

La técnica Delphi es ampliamente reconocida como una herramienta de investigación flexible que puede agregar una dimensión adicional de rigor a preguntas y problemas de investigación más difíciles utilizando técnicas más convencionales.

Linstone y Turoff (1975) informan que su utilidad es más relevante cuando el problema en estudio no se presta a técnicas analíticas precisas, pero puede beneficiarse de juicios subjetivos sobre una base colectiva. La contribución directa de los especialistas en el proceso de investigación es también más fiable frente a otros métodos basados en cuestionarios o entrevistas convencionales en los que la limitación muestral puede ser un condicionante de la veracidad de los resultados de la investigación (Garrod y Fyall, 2005).

Esta técnica puede verse, así como un método estructurado de comunicación entre especialistas agrupados en un panel que puede brindar valiosos aportes a la resolución de problemas complejos, de una manera flexible y relativamente sencilla de realizar. Es decir, es una forma eficaz de comunicación grupal que permite a un grupo de individuos, en su conjunto, abordar un problema complejo (Linstone y Turoff, 1975; Hsu y Sandford, 2007).

Faucher, Everett y Lawson (2008) diferencian tres tipos principales de aplicaciones del método Delphi:

- i) **método clásico**, con carácter predictivo de eventos futuros;
- ii) **método político**, orientado al desarrollo de políticas o asuntos públicos;
- iii) **método de toma de decisiones**, en el que se intenta abordar un tema determinado para conducir a la toma de decisiones sobre medidas estratégicas.

Además de estos tres tipos principales, se puede verificar una combinación de tipologías, dando lugar a lo que se denomina **método híbrido**.

5. Consideraciones generales de aplicación de la técnica

La aplicación de la técnica la realiza un coordinador (o un equipo coordinador), que suele coincidir con el propio investigador o algún miembro de su equipo.

En primer lugar, el coordinador deberá constituir el panel de expertos, primero identificando a las personas a integrar y luego solicitando a estas personas que formen parte de dicho panel.

Una vez definido el panel, comienzan las distintas fases de cuestionarios, denominadas rondas, cuyo principal objetivo será recoger las perspectivas y opiniones de los expertos, de forma no presencial, anónima, estructurada y sistemática, sobre el asunto o tema en estudio. Las perspectivas y opiniones individuales de cada especialista, aunque sean subjetivas, necesariamente se basarán en sus conocimientos y experiencias sobre los temas en consideración, pero podrán, sin embargo, moldearse o consolidarse a medida que, ronda tras ronda, vayan conociendo las perspectivas globales del panel.

5.1. Perfil de expertos y constitución del panel

Uno de los temas más sensibles en la aplicación de esta técnica se refiere a la constitución del panel de expertos. Dado que su aplicación se basa en la opinión calificada de un grupo de personas consideradas expertos, la selección de estas personas está necesariamente condicionada por las áreas disciplinares que están asociadas al tema en debate, por lo que debe ser un proceso debidamente ponderado.

Además de la necesidad de analizar de manera consistente la aplicabilidad de la técnica al problema específico de estudio y el cuidado que debe tenerse en la elaboración de los cuestionarios y la difusión de los resultados de cada ronda, el proceso de elección de los expertos a incluir en el panel es fundamental.

Los criterios utilizados para elegir a los especialistas, así como la falta de motivación que estos puedan demostrar en el desarrollo del estudio, pueden influir negativamente en los resultados o incluso hacer inviables nuevas rondas por la alta resistencia de los especialistas.

Será pertinente considerar, por tanto, que los expertos a incluir en el panel tengan algún tipo de interés en los resultados finales. El hecho de realizar un estudio en un área determinada e incluir especialistas que en su entorno institucional, profesional o académico puedan estar interesados en los resultados finales puede ser una buena estrategia de motivación.

También cabe señalar que el equilibrio del panel en cuanto al origen de los especialistas (académico, profesional, institucional, etc.) es otro factor para tener en cuenta a lo largo de las sucesivas rondas para evitar desviaciones sesgadas de perspectivas o el grado de consenso. Así, se deben abordar adecuadamente algunas cuestiones relacionadas con el perfil, los criterios de selección y la cantidad de elementos que debe integrar cada panel.

En la literatura no existen criterios generales previamente definidos para estructurar el perfil de los individuos a integrar un panel Delphi, como lo evidencian Hsu y Stanford (2007), sin embargo, se han identificado y considerado válidos algunos criterios específicos, a saber, el hecho de que los individuos tienen experiencia personal o profesional en el área temática o materia de estudio, pueden contribuir con sus perspectivas a la construcción de un conocimiento más sólido sobre el tema de estudio y tienen predisposición a revisar sus perspectivas iniciales o previas para tratar de obtener una perspectiva consenso mundial. Si este último criterio es más subjetivo y difícil de sopesar y aplicar, los criterios asociados a la experiencia previa y la capacidad o disponibilidad para contribuir con sus perspectivas a la construcción de conocimientos más sólidos son más fáciles de delimitar, partiendo del supuesto de que cuando los individuos con experiencia y/o conocimientos especializados se integren quienes hayan aceptado ser parte del estudio y el panel mencionado, ya implícitamente estarán admitiendo que estarán interesados en contribuir con su testimonio al incremento de conocimientos en torno al tema en estudio.

Una vez definido el perfil de los especialistas, es importante trabajar todo el proceso de selección de los integrantes a integrar del universo de potenciales especialistas que pudieran ser de interés para el estudio desde un inicio.

Aquí también se podrá utilizar diferentes criterios:

- i) **la restricción geográfica** de los miembros a integrar, eligiendo especialistas que trabajen o residan en el área geográfica de estudio;
- ii) **la especificidad acentuada del tema de estudio**, lo que puede conducir a un cuello de botella de individuos considerados especialistas en ese tema;
- iii) **el nombramiento de nuevos participantes** por un grupo inicial restringido que desde el inicio integra el panel, denominándose a este método “bola de nieve” (Lee y King, 2008) porque al pedir a los miembros del panel que nominen a otros miembros con reconocido conocimiento en el área en estudio, el panel está ganando en tamaño. En este último caso, hay que tener en cuenta que los primeros integrantes del panel pueden señalar o sugerir otros especialistas más cercanos a ellos y, eventualmente, que incluso están de acuerdo con sus puntos de vista, lo que puede dar lugar a sesgos o condicionamientos de estos resultados finales del estudio.

5.2. Número de expertos a incluir en el panel

En cuanto al número de expertos a formar parte del panel, no existe consenso en la literatura respecto al número de elementos o el tamaño ideal del panel (Hu y Stanford, 2007). Al respecto, Smith (1995), citado por Garrod y Fyall (2005), afirma que, aunque existen estudios exitosos conformados por paneles que van desde 4 a 904 especialistas, el número ideal estaría entre los 40 y 50. Otros autores, como Yong et al. (1989), sugieren que, en general, un número entre 15 y 20 sería suficiente. Delbecq et al (1986) argumentan que los investigadores deben utilizar el menor número posible de especialistas, sin embargo, buscando verificar los resultados en investigaciones posteriores. Para estos autores, si el grupo es homogéneo, serán suficientes entre 10 y 15 especialistas, si el grupo es heterogéneo desde el principio, se necesitarán más participantes. Ludwig (1997) observa que el número de especialistas a utilizar en un estudio Delphi generalmente está determinado por el mínimo necesario para constituir un intercambio representativo de perspectivas y por la capacidad de procesamiento de información del coordinador o su equipo, considerando que la mayoría de los estudios Delphi abarcan entre **15 y 20 participantes**.

Dicho esto, podemos considerar que el número de participantes en los estudios Delphi varía, dependiendo de los objetivos del estudio, las características del coordinador (o su equipo) y la

disponibilidad y características de los propios participantes. Lo mismo es decir que importa más la calidad y el grado de especialización en detrimento del número de especialistas.

5.3. Sobre la posibilidad de formar un panel de prueba

Existe la posibilidad de constituir un panel de prueba, con características del panel efectivo, al cual se le puede someter un cuestionario piloto para probarlo y eventualmente mejorarlo o ajustarlo.

Sin embargo, esta situación plantea algunas cuestiones sensibles que, dependiendo del tipo de investigación y del universo de potenciales especialistas a integrar, pueden generar algunas dificultades en su implementación.

La principal dificultad se refiere a los argumentos que se presentarán a los miembros para formar parte del panel de prueba y quiénes no formarán parte del panel final. Es decir, por un lado, el perito es reconocido como tal, pero, por otro lado, no está integrado en el panel efectivo.

A pesar de su relevancia, el uso de un panel de prueba no está muy extendido, ya que las características del proceso Delphi implican ajustes y reformulaciones en los cuestionarios de la primera a la segunda ronda y, como tal, pueden permitir llenar los vacíos o brechas. identificados en los cuestionarios de la primera ronda.

5.4. Aplicación de las rondas de cuestiones

Una vez configurado el panel Delphi, se debe iniciar la aplicación de las rondas de cuestionarios, las cuales se pueden realizar vía correo electrónico, correo postal, presencial o telefónica, siempre en función de las necesidades y objetivos inherentes a la propia investigación y de las características y especificidades. asociados con el panel y sus miembros.

Se debe proporcionar previamente la información necesaria para contextualizar el tema y la investigación, y luego se debe enviar el primer cuestionario con una fecha límite para ser llenado y devuelto.

Algunos recordatorios pueden ser enviados en el período entre el envío y la fecha límite para mitigar las fallas en el llenado y entrega.

En la primera ronda, las preguntas son generalmente exploratorias con el fin de obtener una opinión general sobre el tema y evaluar los puntos de mayor interés que deben ser discutidos, a

menudo llamada ronda exploratoria. Los datos recopilados en esta ronda formarán la base de la estructura del cuestionario que se aplicará en la segunda ronda y así sucesivamente.

También existen varios formatos posibles en la estructura de los cuestionarios, ya que muchas veces se ajustan y moldean según las características de la propia investigación.

Los cuestionarios pueden elaborarse con preguntas abiertas y/o cerradas y pueden o no tener un carácter predictivo delimitado con un horizonte temporal predefinido.

Cuando inicialmente no se dispone de mucha información sobre el tema en estudio, en la primera ronda de cuestionarios las preguntas suelen ser abiertas con el fin de recoger información básica que permita estructurar y clarificar las proposiciones que integrarán la segunda ronda de cuestionarios.

También se recomienda que, en todas las rondas de cuestionarios, los expertos tengan la posibilidad, si lo desean, de justificar sus puntos de vista u opiniones y de agregar nuevas ideas o información que consideren relevante para el debate en curso.

Debido al carácter prospectivo que caracteriza a esta técnica, además de las preguntas abiertas, también es común el uso de preguntas relacionadas con la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento futuro, solicitando la indicación de un límite de tiempo o año esperado de ocurrencia, como así como la utilización de preguntas dirigidas a la valoración del acuerdo o definición de prioridades en relación con las propuestas presentadas, concretamente mediante el uso de escalas de medida, con especial énfasis en la escala Likert que se utiliza frecuentemente en la elaboración de cuestionarios.

Ejemplos de preguntas:

En su opinión, ¿cuáles serían los factores que más podrían influir en el cambio climático?

*¿Qué probabilidad existe que estos factores afecten profundamente la vida en el planeta?
[Indique un valor entre 0% y 100%]; si respondió 100%, indique el año en que se llevará a cabo*

Indique para cada uno de estos factores climáticos su grado de acuerdo o desacuerdo [7 - totalmente de acuerdo; 1 - totalmente en desacuerdo]

Después de recolectar y procesar los datos de la primera ronda, se envía una siguiente ronda estructurada en base a los resultados de la ronda anterior, en la que los especialistas tienen la

oportunidad de reforzar o reformular sus proposiciones y es posible consultar todas las respuestas dadas. en la ronda anterior (retroalimentación controlada).

Todo este procedimiento se repite según el número de vueltas a realizar. De esta forma, se intenta construir una convergencia de perspectivas en un intento de formar una opinión general del grupo sobre el tema en estudio y el número de rondas será mayor o menor según el grado de consenso obtenido. En cada ronda, se invita a los participantes a revisar su perspectiva, teniendo en cuenta los datos recopilados y las opiniones expresadas por el panel hasta el momento.

Una vez finalizado el proceso referido a la última ronda, el último paso consiste en trasponer la información obtenida al tema de investigación y se suele enviar al grupo un resumen final con la información obtenida y las conclusiones extraídas, que puede ser al final del estudio Delphi, o al final de la investigación en curso.

La interacción entre los especialistas y el coordinador se apoya cada vez más en las tecnologías de la información y la comunicación y el envío de cuestionarios y el procesamiento de datos son herramientas muy útiles y versátiles en Internet y en los programas informáticos (ejemplo: Google Forms, SurveyMonkey, eDelphi.org)

5.5. Características generales de la técnica Delphi

En la literatura se suelen identificar cuatro características principales de la aplicación de esta técnica (Garrod y Fyall, 2005; Rowe y Wright, 1999):

- i) anonimato;
- ii) iteración;
- iii) retroalimentación controlada;
- iv) tratamiento estadístico de las respuestas grupales.

La preservación del anonimato puede referirse, por un lado, a la imposibilidad de los miembros del panel de conocer la respuesta individual de cada uno de los demás miembros (sólo conocen las aportaciones generales y agrupadas) y, por otro lado, a el desconocimiento, durante las sucesivas rondas, de quiénes son los restantes miembros del panel. Sin embargo, este último factor varía de un estudio a otro. Por ejemplo, si se utiliza el método de “bola de nieve” mencionado anteriormente, todos o casi todos los miembros se conocerán entre sí, lo mismo sucede en los casos en que el coordinador opte por realizar una asamblea general previa a la presentación de los objetivos de la

investigación. En cualquier caso, aunque los expertos se conozcan, es posible mantener el anonimato de las respuestas. Es decir, no saber cuál de los expertos dio una respuesta determinada.

La iteración (o repetición) permite un pensamiento más profundo por parte de los expertos sobre los temas bajo análisis ya que el panel tiene la oportunidad de analizar las respuestas del grupo y repensar sus propias respuestas en cada ronda, pudiendo construir progresivamente sus líneas de análisis, ampliar perspectivas y reformulan opiniones o incluso fundamentan proposiciones iniciales. En este contexto, el anonimato puede facilitar el cambio de declaraciones iniciales, algo que sería más difícil si se tratara de un debate público o una confrontación personal con otro experto.

El feedback controlado se presenta como el medio para medir el grado de consenso obtenido tras cada ronda de cuestionarios y dar una idea al grupo de opinión general. Generalmente se presenta en forma de valor medio o porcentual, de ahí la importancia y necesidad del tratamiento estadístico, pudiendo agruparse las respuestas según el grado de consenso o número de respuestas obtenidas. También permite recoger las justificaciones que se presentan para algunas respuestas.

Así, el número ideal de rondas que se debería realizar, la posible retirada de especialistas en sucesivas rondas, el tiempo que generalmente se requiere para la realización de todo el proceso y el grado de consenso que se considera aceptable, o incluso la falta de ella, también son temas sensibles que de alguna manera están interconectados.

El número de rondas varía de un estudio a otro, sin embargo, generalmente se acepta que se deben realizar de dos a tres rondas (Edwards et al., 2008; Woudenberg, 1991). Este número dependerá necesariamente de los factores asociados al mayor o menor grado de retirada de los participantes que se verifique entre rondas, el grado de consenso obtenido o la estabilidad de respuestas alcanzada al final de cada ronda o mediante la predefinición de un número fijo de rondas estipulado por el coordinador. Como ejemplo, Garrrod y Fyall (2005) finalizaron el estudio Delphi al final de la tercera ronda, después de haber registrado un número importante de abandonos, optando incluso por no utilizar los datos recogidos en la tercera ronda. Edwards et al. (2008) enfatizan que más de dos o tres rondas pueden ser desaconsejables debido a que los participantes, ante varios cuestionarios sucesivos y en torno a un mismo tema, pueden sentirse desmotivados para continuar participando en el estudio y, por tanto, contribuir a su desarrollo. aumento de las tasas de deserción.

En cuanto al consenso, aunque se suele mencionar que este es el principal objetivo de la técnica, es decir, construir un consenso aceptable en torno al tema en debate (Landeta, 2005; Linstone y

Turoff, 1975; Veal, 2006; Garrod y Fyall, 2005); Hsu y Sandford, 2007; Moeller y Shafer, 1994), su creciente aplicación ha eliminado a menudo la restricción en torno al consenso (Landeta, 2006). Para Gupta y Clarke (1996), la técnica Delphi no pretende únicamente generar consenso, sino obtener, de un panel de expertos, respuestas y opiniones de alta calidad y credibilidad sobre un tema particular bajo análisis. Dalkey (1967), citado por Woudenberg (1991), argumenta que, si bien el consenso es efectivamente importante, no debe verse como el objetivo principal de la aplicación de esta técnica, comprobando en muchos casos que tanto la recopilación de información como el consenso son importantes, ya bastante alto después de la segunda ronda, observando que en las siguientes rondas la tendencia es hacia un aumento mayor y más consistente en el consenso, en comparación con la tabulación. También en este contexto, Gordon (1994) argumenta que la técnica Delphi puede verse como un debate controlado en el que se explicitan las razones de las opiniones extremas y la retroalimentación se presenta de forma neutral, sin la asociación de sentimientos por parte de los demás. el investigador en relación con la tendencia de las respuestas. Por lo general, los grupos de expertos avanzan hacia el consenso, pero incluso cuando dicho consenso no ocurre, se aclaran las razones para tomar posiciones diferentes. Los análisis y conclusiones que extrae el coordinador se basan no sólo en las razones expuestas por el grupo de expertos, sino también en sus propios conocimientos y objetivos. El valor de la técnica Delphi se traduce así en el conjunto global de ideas que genera, ya sea a través del consenso o no. Debido a que el número de encuestados es normalmente pequeño, la técnica Delphi no produce, ni pretende producir, resultados estadísticamente significativos. Es decir, los resultados obtenidos por cualquier grupo Delphi no predicen la respuesta de una población mayor o incluso de un grupo Delphi diferente. Representan la síntesis de la opinión de un grupo en particular, eso es todo (Gordon, 1994).

El número de rondas a realizar afectará a su vez al tiempo necesario para aplicar la técnica, y este factor también es visto como un punto sensible de su aplicación. Además de elegir el panel y elaborar el primer cuestionario, será necesario procesar la información obtenida, organizarla y construir los siguientes cuestionarios, todo de forma que el estudio siga siendo interesante y atractivo para los participantes. De ahí que en la estructuración y aplicación de la técnica Delphi se deba tener una mayor preocupación por cumplir con los principales pasos para su aplicación, de forma rigurosa, clara y transparente, contribuyendo así a la construcción de conocimiento científico que pueda ser contrastado y replicado. La aplicación de un estudio Delphi suele llevar un período de tiempo relativamente largo, especialmente cuando hay una gran cantidad de preguntas abiertas que requerirán más tiempo para que los expertos preparen las respuestas. Garrod y Fyall (2005)

mencionan que el tiempo requerido para aplicar un estudio Delphi puede ir más allá de los 12 meses. Los especialistas suelen disponer de dos a tres semanas para responder y devolver cada cuestionario (Delbecq, 1986; Garrod y Fyall, 2005), sin embargo, puede ser necesario ampliar los plazos previamente establecidos para este fin, en ocasiones debido a la demora en la devolución. de algunos cuestionarios, en otras ocasiones por la solicitud de ampliación de los plazos iniciales por parte de especialistas que necesitan más tiempo para preparar sus respuestas, lo que puede implicar ampliar el tiempo inicialmente previsto para todo el proceso hasta su finalización en semanas o incluso meses, lo que también contribuirá a los retrasos o dificultades en el procesamiento de los datos recopilados y la estructuración de los siguientes cuestionarios por parte del coordinador. Para mitigar cualquier dificultad relacionada con la extensión temporal del estudio, todos estos aspectos deben planificarse y gestionarse de la mejor manera posible.

5.6. Principales limitaciones en la aplicación de la técnica Delphi

A pesar de la identificación de numerosas ventajas en la aplicación de esta técnica en el campo del turismo, y especialmente en el contexto de la gestión de destinos, es importante mencionar que existen algunas limitaciones a tener en cuenta. La misma estructuración del panel de expertos puede resultar un proceso complejo y difícil de ejecutar, ya que no es una tarea fácil movilizar a personas consideradas expertas en un determinado dominio y que tienen el tiempo y la motivación para participar en un proceso relativamente proceso de investigación pequeño, largo y que requiere gran consideración en la elaboración de las respuestas. Además de la necesaria movilización inicial para formar el panel, también hay que intentar garantizar la continuidad de los participantes y el mínimo número posible de bajas. De ahí que una de las fases más importantes y sensibles de un estudio Delphi sea precisamente la selección de expertos y la construcción del panel. La presentación inicial del trabajo de investigación a realizar y la explicación clara de todos los procesos y características de la técnica Delphi a los potenciales participantes puede resultar muy importante para tratar de mitigar futuros abandonos, ya que los elementos que aceptan formar parte del estudio ya estará preparado desde el principio para un proceso que requiere disponibilidad de tiempo, implica repetición e insistencia en un mismo tema y que puede dar lugar a opiniones diferentes a las propias. Por otro lado, también será de gran importancia que los expertos estén motivados para participar en el estudio. Una vez más, a la hora de estructurar el panel se debe tener en cuenta la elección de especialistas interesados en el tema de estudio, en el territorio de análisis o en los

resultados finales que se producirán. Mientras que algunos investigadores eligen la remuneración monetaria como forma de motivación, otros optan por tratar de enfatizar la importancia del estudio para los propios participantes mediante la construcción de conocimientos que se pondrán a su disposición prácticamente de primera mano y que les pueden ser útiles en un momento dado. profesional y/o nivel profesional o académico.

6. Aplicación de la técnica Delphi en el estudio sobre Tendencias en Investigación en Cambio Climático en Bolivia y Paraguay

6.1. Marco de estudio

El estudio que aquí se presenta forma parte del proyecto INNOVA - "Promoviendo la Gestión de la Investigación en las Instituciones de Educación Superior de Bolivia y Paraguay", financiado por el programa Erasmus+/KA2 – Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas – Desarrollo de competencias en el ámbito de la Educación Superior.

Tabla 1: Plan de trabajo del estudio

Tarea de WP	Actividad	Periodo de tiempo	Responsable
T1.4. ESTUDIO DELPHI: Análisis de tendencias futuras en la investigación del Cambio Climático	1. Redacción de la metodología del Estudio Delphi – Actas y Directrices	Junio 2021	UA, UPT
	2. Nominación de expertos (3 expertos * 10 IES = 30 expertos)	Octubre de 2021	todos los socios INNOVA
	3. Investigación de escritorio → Tendencias transversales: ODS, Acuerdo de París, legislación nacional	Septiembre- Noviembre 2021	UA, UPT

	4. Ejecución de la primera ronda Delphi y análisis de resultados	Diciembre - Enero 2022	UPT y UA con el apoyo de socios INNOVA
	5. Ejecución de la segunda ronda Delphi y análisis de resultados	Febrero 2022	UPT y UA con el apoyo de socios INNOVA
	6. Redacción del informe final: “Estudio Delphi. Análisis de tendencias futuras en la investigación del Cambio Climático en Bolivia y Paraguay”	Marzo – Agosto 2022	UPT, UA

El estudio Delphi es un ejercicio piloto de incursión en el campo de los Métodos de Prospectiva para el proyecto INNOVA, que tiene como objetivo la identificación y evaluación de tendencias futuras globales de investigación de vanguardia en el campo del cambio climático, centrándose en las aplicaciones hipotéticas para el desarrollo dentro del contexto de Bolivia y Paraguay, y la elaboración de recomendaciones estratégicas para orientar la formulación de políticas en el campo de I+D a nivel HE en América Latina.

El diseño de la metodología estuvo a cargo de la Universidad de Alicante (UA) y la Universidad Portucalense (UPT) y contó con los siguientes requisitos mínimos:

- Participación de al menos 3 expertos probados de cada institución dentro del consorcio INNOVA (los socios también pueden considerar incluir expertos externos): $3 \times 11 = 33$ expertos.
- Ejecución de al menos 2 rondas de retroalimentación de consulta con el panel de expertos durante el estudio Delphi.
- Perspectiva de género y conocimiento indígena.
- Metodologías de Iniciación a la Prospectiva

Se elaboró un plan de trabajo con las actividades previstas, las fechas de realización y los equipos responsables de su ejecución, el cual se puede apreciar en la Figura 1.

6.2. Elección de expertos

Para integrar el panel de expertos se estipularon dos perfiles específicos de participantes:

- A) Experto en gestión de la investigación (1 por institución)

- a. Experiencia acreditada por ocupar un cargo de gestión de la investigación a nivel de Educación Superior.
 - b. Trabajo de investigación realizado en Bolivia y/o Paraguay y familiarización con la región (No aplica a socios UE).
- B) Experto en cambio climático (2 por institución).
- a. Experiencia acreditada por la participación en proyectos de investigación o publicaciones en los campos relacionados con el Cambio Climático.
 - b. Trabajo de investigación realizado en Bolivia y/o Paraguay y familiarización con la región (No aplica a socios UE).

En total, cada institución socia del proyecto identificó a 3 expertos que cumplieran con los criterios. Después de identificar a los posibles expertos, se envió una invitación formal para participar en este estudio Delphi. A partir de la lista potencial de expertos (Figura 2), pudimos elaborar una lista final de participantes (Figura 3). Estos constituyen lo que llamamos el panel Delphi. El panel es equilibrado, ya que incluye representantes de todas las universidades socias y, como tal, permite que todas ellas aporten sus contribuciones en torno al tema en estudio.

La invitación formal fue enviada por la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFX), coordinadora del proyecto, y explicó el contexto del proyecto, los objetivos y el aporte que se esperaba de los especialistas.

Estimado experto:

La USFX se complace en invitarle a formar parte de nuestro panel de expertos internacionales, que tomará parte en el estudio Delphi sobre tendencias futuras en la investigación del cambio climático en Bolivia & Paraguay. Este estudio se enmarca dentro de la iniciativa INNOVA, un proyecto Erasmus + / Acción clave 2: Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas: desarrollo de capacidades en la educación superior, cofinanciado por la Comisión Europea y coordinado por la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

El objetivo de este estudio, que tendrá un enfoque multidisciplinar, es evaluar el impacto futuro (con el horizonte temporal marcado en 2030) que puedan tener diversas temáticas de investigación vinculadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el contexto específico de Bolivia y Paraguay.

Como parte del panel de expertos participantes, únicamente tendrá que responder a dos cuestionarios, en un proceso iterativo y anónimo, evaluando la relevancia de distintas temáticas de investigación, desde una perspectiva de cambio climático en Bolivia y Paraguay. Estos cuestionarios se compartirán con ustedes de forma virtual.

La participación en este estudio le asegura el reconocimiento como miembro del panel de expertos internacionales del proyecto INNOVA, acreditado por la USFX, al tomar parte activa en este estudio, que supone una de las actividades clave en la fase inicial de este proyecto de 3 años de duración. El objetivo general de este proyecto es mejorar la gestión de la investigación de las Instituciones de Educación Superior en Bolivia y Paraguay, con un enfoque específico en Cambio Climático.

Esperando que acepte dicha invitación quedamos a su disposición.

Reciba un cordial saludo,

Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca

Tabla 2: Estructura inicial del panel de expertos

País	Expertos por institución
Bolivia	3 expertos de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (pública) 3 expertos de la Universidad Gabriel René Moreno (pública) 3 expertos de la Universidad Católica Boliviana (privada) 3 expertos de la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (privada) 3 expertos del Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia
Paraguay	3 expertos de la Universidad Nacional de Asunción (pública) 3 expertos de la Universidad Nacional del Este (pública) 3 expertos de la Universidad Católica Nuestra Señora de la de Asunción (privada) 3 expertos del Ministerio de Educación y Ciencias
España	3 expertos de la universidad de Alicante
Portugal	3 expertos de la universidad Portucalense

Tabla 3: Listado final del panel de expertos

Nombre	Apellidos	Institución
Juan Pablo	Álvarez Orías	Universidad Mayor De San Francisco Xavier De Chuquisaca Bolivia
Edgar Arturo	Iñiguez Araujo	Universidad Mayor De San Francisco Xavier De Chuquisaca Bolivia
Julio	Montero Torres	Universidad Mayor De San Francisco Xavier De Chuquisaca Bolivia
David	Torres Salazar	Universidad Mayor De San Francisco Xavier De Chuquisaca Bolivia
Marisol	Toledo	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno
Alejandro	Moscocos Villacorta	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno
Julio Cesar	Magne Salazar	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno
Daniel	Valverde Aparicio	Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno
Freddy	Soria Cespedes	Universidad Católica Boliviana "San Pablo"
Georgina Aurelia	Chávez Lizárraga	Universidad Católica Boliviana "San Pablo"
Vidfa Carolina	Garvizu Auza	Universidad Católica Boliviana "San Pablo"
Luciano	Román Medina	Universidad Católica Nuestra Señora De La Asunción
Víctor	González Caballero	Universidad Católica Nuestra Señora De La Asunción
Javier	Medina Vásquez	Universidad De Alicante
Enric	Bas	Universidad De Alicante
Roberto	Escarré Urueña	Universidad De Alicante
Maria Fatima	Yubero De Servian	Universidad Nacional De Asunción
Fernando Jose	Mendez	Universidad Nacional De Asunción

Abel	Delgado Villalba	Universidad Nacional De Asunción
Oswaldo	Frutos	Universidad Nacional De Asunción
Pedro Luis	Paniagua Alcaraz	Universidad Nacional De Asunción
Marina Aurelia	Cantero Benitez	Universidad Nacional Del Este
Enrique	Rodríguez Cabral	Universidad Nacional Del Este
Mirna Josefina	Alemán Franco	Universidad Nacional Del Este
Rene Gaston	Mejia Brown	Universidad Privada De Santa Cruz De La Sierra
Cynthia	Bojanic Helbingen	Universidad Privada De Santa Cruz De La Sierra
Heberto Hernan	Peña Galarza	Universidad Privada De Santa Cruz De La Sierra
Martha	Serrano Pacheco	Universidad San Francisco Xavier De Chuquisaca
Khusen	Ibragimov	Universidade Portucalense
Ricardo	Cayolla	Universidade Portucalense
Helena	Albuquerque	Universidade Portucalense

7. Estructura de cuestionarios y su aplicación

7.1. 1ª ronda: Diciembre - Enero 2022

El primer cuestionario fue diseñado basado en el informe “Unesco Science Report: the race against time for smarter development” y abordó específicamente el tema de tendencias sobre temáticas de investigación en cambio climático en Bolivia y Paraguay, vinculadas al cumplimiento de los ODS.

Las instrucciones para completar el primer cuestionario fueron las siguientes:

- Lea detenidamente el texto de introducción antes de responder, le ayudará a entender el contexto y objetivos del estudio, así como el procedimiento que vamos a seguir.
- No es necesario contestar todas las preguntas, únicamente aquellas en las que se sienta cómodo aportando su opinión.

- Cuando haya finalizado el cuestionario recuerde pulsar el botón de enviar. Podrá confirmar que el formulario se ha enviado con éxito si consigue visualizar el mensaje de confirmación de manera correcta.
- Tras confirmar el envío recibirá por email una copia de sus respuestas a la dirección que haya facilitado al completar el cuestionario. Ese mismo email le dará acceso a sus respuestas en caso de que desee modificar alguna de ellas.

Estructura del Cuestionario ronda 1:

Título:

Tendencias sobre temáticas de investigación en cambio climático en Bolivia y Paraguay, vinculadas al cumplimiento de los ODS.

Resumen:

Esta sección del cuestionario presente servir como introducción a los objetivos, alcance y metodología del estudio, así como a los objetivos del propio proyecto INNOVA:

El objetivo de este estudio Delphi es evaluar el impacto futuro (con el horizonte temporal marcado en 2030) que puedan tener diversas temáticas de investigación vinculadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el contexto específico de Bolivia y Paraguay.

En el siguiente cuestionario se presentan diversas temáticas de investigación vinculadas al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dichas temáticas han sido identificadas en el “UNESCO SCIENCE REPORT: The race against time for smarter development” (Consultar aquí el informe: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/download-the-report>) como las más abordadas por la comunidad científica a nivel global, teniendo en cuenta el objetivo de avanzar en la agenda 2030.

Invitamos a todos los expertos participantes a qué, en base a sus áreas de especialización, proporcionen retroalimentación sobre la relevancia que le otorgan a las principales temáticas de investigación identificadas por UNESCO en relación con los ODS, desde una perspectiva de cambio climático en Bolivia y Paraguay. Del mismo modo, en la última parte del cuestionario les ofrecemos la posibilidad de proponer otras temáticas relevantes no contempladas en el mencionado informe de la UNESCO.

Este cuestionario se configura como la primera iteración de una investigación de técnica DELPHI. Para ello, este cuestionario será respondido por otros 33 expertos en diversas disciplinas vinculadas con la investigación del cambio climático, con experiencia en el contexto de Bolivia y Paraguay. A este panel se le presentan sucesivos cuestionarios para ser respondidos de forma anónima, con un contenido flexible y un carácter predominantemente exploratorio. En cada ronda de cuestionarios se comparte una retroalimentación controlada de las respuestas obtenidas en la ronda anterior, de manera que cada especialista pueda reflexionar sobre las respuestas globales y perspectivas de otros expertos, tratando así de construir un consenso aceptable sobre el tema en estudio. Este cuestionario sería la primera de las dos rondas previstas.

Esta acción queda enmarcada dentro de la Actividad 1.4 ESTUDIO DELPHI: Análisis de las tendencias futuras en la investigación del cambio climático en Bolivia & Paraguay del proyecto INNOVA. Esta iniciativa es un proyecto Erasmus + / Acción clave 2: Cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas: desarrollo de capacidades en la educación superior, cofinanciado por la Comisión Europea y coordinado por la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. La acción está enfocada a mejorar la gestión de la investigación de las Instituciones de Educación Superior en Bolivia y Paraguay, con un enfoque específico en Cambio Climático. Con una duración prevista de 3 años, INNOVA contribuirá a abordar el bajo desempeño en Investigación e Innovación en Bolivia y Paraguay en el ámbito de la Educación Superior.

Selección de líneas de investigación y construcción del cuestionario:

De entre todos los ODS mencionados en el UNESCO SCIENCE REPORT, se seleccionaron los siete que mayor impacto potencial presentan para el contexto de Bolivia y Paraguay. Son los siguientes:

- ODS 2: Hambre cero
- ODS 3: Salud y Bienestar
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 7: Energía limpia y asequible
- ODS 9: Infraestructura, industrialización e innovación
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 15: Vida en tierra

Para cada uno de ellos se presentaba las **47 líneas de investigación** que, a nivel internacional, contaban con un **mayor número de publicaciones científicas** y se preguntaba sobre la relevancia regional de líneas de investigación vinculadas a los ODS:

“Por favor, indique el grado de impacto potencial a futuro (horizonte temporal 2030) de las siguientes temáticas en el campo de la investigación en cambio climático, dentro del contexto específico de Bolivia y Paraguay, siendo 0 = muy bajo y 10 = muy alto.

Recuerde que no está obligado a responder a todas las preguntas. Todas aquellas preguntas que queden sin contestar serán contabilizadas como No sabe/No contesta.

Si lo considera oportuno, puede incluir comentarios adicionales que complementen sus respuestas.”

Pregunta 1: ODS 2 – Hambre cero

- Cultivos resistentes a plagas
- Ayuda a los pequeños productores de alimentos
- Agricultura de precisión
- Agroecología
- Mantener la diversidad genética de los cultivos alimentarios
- Conocimiento tradicional

Pregunta 2: ODS 3 – Salud y Bienestar

- Salud reproductiva y neonatología
- Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)
- Enfermedades transmisibles tropicales
- Resistencia humana a los antibióticos
- Medicina regenerativa
- Impacto en la salud de la contaminación del suelo, el agua dulce y el aire
- Medicamentos y vacunas para la tuberculosis
- Virus nuevos o reemergentes que pueden infectar a los seres humanos
- Diabetes tipo 2

Pregunta 3: ODS 6 – Agua limpia y saneamiento

- Extracción y suministro sostenibles de agua dulce
- Recolección de agua

- Tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales
- Gestión nacional integrada de los recursos hídricos
- Gestión de recursos hídricos transfronterizos

Pregunta 4: ODS 7 – Energía limpia y asequible

- Tecnología de combustibles fósiles más limpia
- Fotovoltaica
- Energía hidroeléctrica
- Biocombustibles y biomasa
- Tecnologías de turbinas eólicas
- Energía geotérmica
- Fusión nuclear
- Energía de hidrógeno
- Tecnología de red inteligente

Pregunta 5: ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación

- Precio del carbono
- Gestión de residuos ecoindustriales
- Materiales de ecoconstrucción
- Mayor eficiencia de baterías
- Transporte sostenible

Pregunta 6: ODS 13 – Acción por el clima

- Emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos
- Captura y almacenamiento de carbono
- Impacto local de los peligros y desastres relacionados con el clima
- Nuevas tecnologías para protegerse de los peligros relacionados con el clima
- Estrategias locales de reducción del riesgo de desastres
- Cultivos preparados para el clima

Pregunta 7: ODS 15 – Vida en tierra

- Uso sostenible de ecosistemas terrestres
- Estado de la biodiversidad terrestre
- Minimizar la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas
- Abordar las especies exóticas invasoras
- Uso de enfoques basados en ecosistemas en áreas protegidas terrestres
- Extensión de los ecosistemas relacionados con el agua
- Impacto socioecológico de las áreas protegidas terrestres

Pregunta 8:

La última sección de esta primera ronda otorgaba a los expertos la posibilidad de que, en el caso de considerarlo oportuno, propusieran otras líneas prioritarias de investigación que no hubiesen sido identificadas en el UNESCO SCIENCE REPORT.

“En esta sección puede incluir, de manera opcional, un máximo de 5 temáticas de investigación en cambio climático no contempladas anteriormente dentro del “UNESCO SCIENCE REPORT: The race against time for smarter development” (Consultar informe aquí: <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/download-the-report>) y que usted considera de especial relevancia en el contexto de Bolivia y Paraguay”

7.2. 2ª ronda: Febrero 2022

Como se comentaba anteriormente, las preguntas de esta segunda ronda se construyeron en base a los resultados obtenidos en la ronda 1. La agregación de las valoraciones individuales del impacto potencial de cada línea en Bolivia y Paraguay permitía obtener una jerarquización de éstas teniendo en cuenta la opinión de todos los miembros del panel.

En este caso las 7 preguntas presentaban el siguiente esquema de enunciado:

Del análisis de las respuestas obtenidas en la ronda anterior se extrae que las líneas de investigación propuestas relacionadas con el ODSX, ordenadas de MAYOR A MENOR impacto, quedarían del siguiente modo:

[se presenta el orden de líneas prioritarias anteriormente mencionado para cada ODS. Dicho orden se muestra más abajo para cada una de las 7 preguntas]

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación EN LA REGIÓN DE SUDAMÉRICA/SU PAÍS/SU INSTITUCIÓN?

Siendo 0 = totalmente en desacuerdo y 10 = totalmente de acuerdo.

Estructura del Cuestionario ronda 2:

Título:

ESTUDIO DELPHI INNOVA - Cuestionario 2ª ronda

Resumen:

Este es el segundo y último cuestionario del estudio Delphi sobre tendencias en temáticas de investigación en cambio climático en Bolivia y Paraguay, vinculadas al cumplimiento de los ODS.

Dicho cuestionario se ha construido en base a sus respuestas en la primera ronda.

En esta ocasión, el objetivo se centra en averiguar el grado de acuerdo o desacuerdo con los resultados generales obtenidos en la ronda anterior.

En el último apartado del cuestionario les pediremos que evalúen el impacto potencial de las líneas de investigación adicionalmente propuestas por ustedes en la ronda anterior.

Pregunta 1: ODS 2 – Hambre cero

- 1. Mantener la diversidad genética de los cultivos alimentarios*
- 2. Agroecología*
- 3. Ayuda a los pequeños productores de alimentos*
- 4. Conocimiento tradicional*
- 5. Cultivos resistentes a plagas*
- 6. Agricultura de precisión*

Pregunta 2 ODS 3 – Salud y Bienestar

- 1. Virus nuevos o reemergentes que pueden infectar a los seres humanos*
- 2. Impacto en la salud de la contaminación del suelo, el agua dulce y el aire*
- 3. Enfermedades transmisibles tropicales*
- 4. Resistencia humana a los antibióticos*
- 5. Medicina regenerativa*
- 6. Salud reproductiva y neonatología*

7. *Diabetes tipo 2*
8. *Medicamentos y vacunas para la tuberculosis*
9. *Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)*

Pregunta 3: ODS 6 – Agua limpia y saneamiento

1. *Extracción y suministro sostenibles de agua dulce*
2. *Gestión nacional integrada de los recursos hídricos*
3. *Gestión de recursos hídricos transfronterizos*
4. *Recolección de agua*
5. *Tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales*

Pregunta 4: ODS 7 – Energía limpia y asequible

1. *Tecnología de combustibles fósiles más limpia*
2. *Energía hidroeléctrica*
3. *Biocombustibles y biomasa*
4. *Tecnología de red inteligente*
5. *Fotovoltaica*
6. *Fusión nuclear*
7. *Tecnologías de turbinas eólicas*
8. *Energía geotérmica*
9. *Energía de hidrógeno*

Pregunta 5: ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación

1. *Transporte sostenible*
2. *Gestión de residuos eco industriales*
3. *Mayor eficiencia de baterías*
4. *Materiales de eco construcción*
5. *Precio del carbono*

Pregunta 6: ODS 13 – Acción por el clima

1. *Impacto local de los peligros y desastres relacionados con el clima*
2. *Estrategias locales de reducción del riesgo de desastres*

3. *Nuevas tecnologías para protegerse de los peligros relacionados con el clima*
4. *Cultivos preparados para el clima*
5. *Emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos*
6. *Captura y almacenamiento de carbono*

Pregunta 7: ODS 15 – Vida en tierra

1. *Estado de la biodiversidad terrestre*
2. *Uso sostenible de ecosistemas terrestres*
3. *Extensión de los ecosistemas relacionados con el agua*
4. *Impacto socio ecológico de las áreas protegidas terrestre*
5. *Uso de enfoques basados en ecosistemas en áreas protegidas terrestres*
6. *Minimizar la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas*
7. *Abordar las especies exóticas invasoras*

Pregunta 8:

Esta última pregunta se orienta a la priorización de las otras temáticas de investigación mencionadas al final de la ronda 1 por parte de los expertos. La pregunta se formulaba del siguiente modo:

En la ronda anterior, le pedimos que identificara 5 líneas temáticas específicas que inicialmente no estaban incluidas en las propuestas presentadas. A partir del análisis de las respuestas recogidas, se elaboró el siguiente listado:

- *Desarrollo de la economía circular*
- *Planificación y ordenamiento territorial*
- *Fenómenos de migración*
- *Imágenes de futuro en los jóvenes*
- *Impacto de los incendios*
- *El uso de plásticos*
- *Ciudades sostenibles*
- *Educación sobre el ambiente y cambio climático*
- *Creatividad radical y prospectiva participativa*
- *Estado actual de los polinizadores y su relación con la producción agrícola*
- *Alternativas para la disminución de la importación de ropa usada*

- *Control de las emisiones de Metano*
- *Democracia e institucionalidad*
- *Políticas públicas para el desarrollo*
- *Causas de deforestación*
- *Pobreza e inequidad*
- *Gestión turística*

Ahora lo que le pedimos es que, de la lista presentada, por favor SELECCIONE LAS 5 PROPUESTAS QUE CONSIDERE PRIORITARIAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA REGIÓN, siendo la línea 1 la más prioritaria y la línea de 5 la menos prioritaria.

7.3. Resultados de Ronda 1

Observando los gráficos que se presentan en las siguientes páginas de esta sección, y que muestran los resultados de la valoración del impacto para cada una de las líneas de investigación identificadas, podemos observar que todas ellas han obtenido una valoración de impacto positiva (superior a 5 en una escala de 0 sobre 10) por parte de más del 50 % de las participantes. Esto queda corroborado con el cálculo de la mediana para cada uno de líneas de investigación, resultando ninguna de ellas inferior a 6 (sobre 10).

Asimismo, para todos los ODS observados, las líneas de investigación con mejores valoraciones de impacto cuentan con medianas iguales o superiores a 8, lo cual demuestra el alto grado de consenso entre los expertos respecto al positivo impacto esperado de las líneas de investigación que se han extraído del UNESCO SCIENCE REPORT, las cuales están consideradas como las líneas de mayor impacto a nivel global vinculadas son el cumplimiento de ODS.

Por otro lado, también se puede observar que todas las líneas de investigación presentan un número considerable de valoraciones muy positivas (esto es, de 9 o 10), lo que evidencia altas expectativas de los expertos en el impacto potencial que dichas investigaciones. Por otro lado, también se observa que únicamente 9 líneas de investigación (de un total de 47) han obtenido valoraciones que podemos considerar muy negativas (de 0 o 1). En este sentido, podemos añadir que en ninguno de esos 9 casos se cuenta con más de dos valoraciones de este tipo.

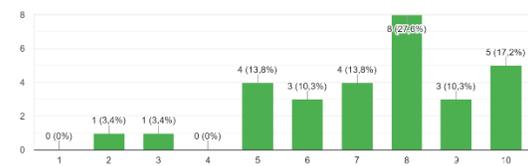
Con respecto al nivel de consenso entre los expertos consultados, y en vista de los resultados descritos anteriormente, en las 7 primeras preguntas se observa un alto grado de acuerdo, lo que confirma la relevancia y el impacto potencial (en el contexto de Bolivia como en Paraguay) que los expertos otorgan a las líneas de investigación vinculadas con los ODS que cuentan con mayor producción científica a nivel global.

Los gráficos que se muestran en las páginas siguientes muestran la distribución de las valoraciones de los expertos respecto del impacto de cada una de las 47 líneas de investigación que se han tenido en cuenta, cada una de ellas vinculada a un ODS específico.

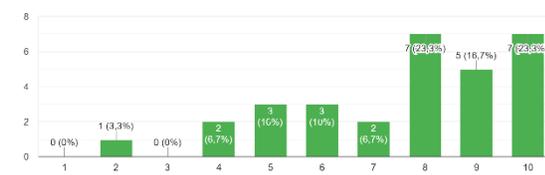
En esta sección no entramos a valorar los resultados específicos para cada una de las líneas. Dicha valoración se desarrollará para los resultados de la segunda ronda Delphi, cuyo cuestionario está basado en los resultados que aquí se presentan.

Pregunta 1: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 2 – Hambre cero

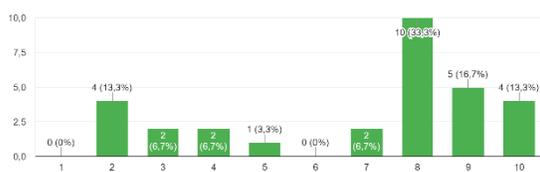
Cultivos resistentes a plagas
29 respuestas



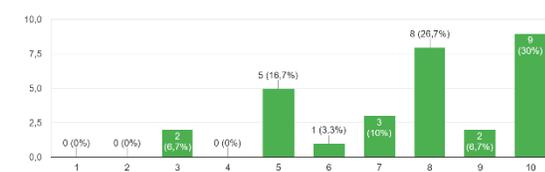
Ayuda a los pequeños productores de alimentos
30 respuestas



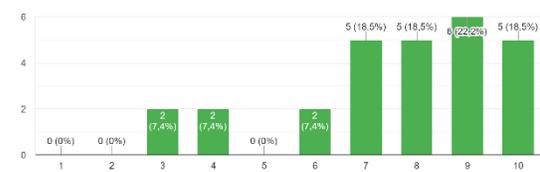
Agricultura de precisión
30 respuestas



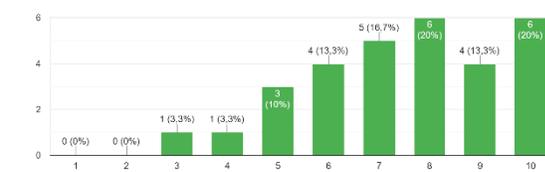
Agro-ecología
30 respuestas



Mantener la diversidad genética de los cultivos alimentarios
27 respuestas



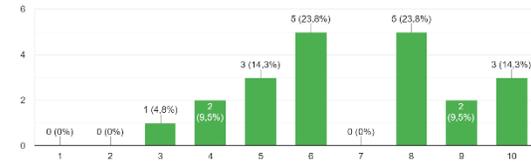
Conocimiento tradicional
30 respuestas



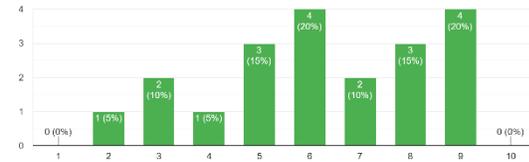
Pregunta 2: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 3 – Salud y Bienestar



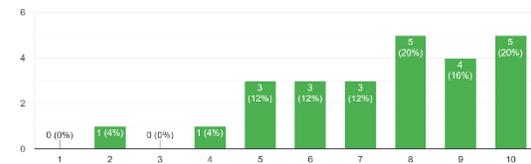
Salud reproductiva y neonatología
21 respuestas



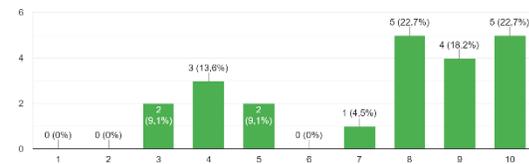
Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)
20 respuestas



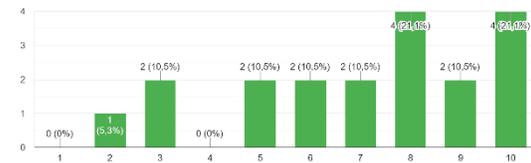
Enfermedades transmisibles tropicales
25 respuestas



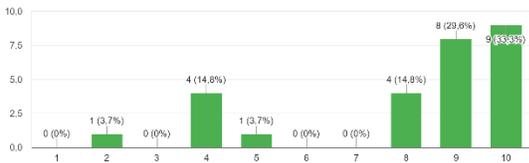
Resistencia humana a los antibióticos
22 respuestas



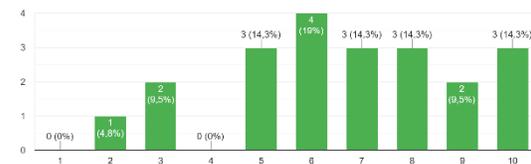
Medicina regenerativa
19 respuestas



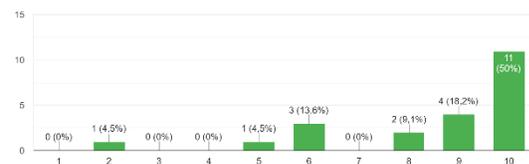
Impacto en la salud de la contaminación del suelo, el agua dulce y el aire
27 respuestas



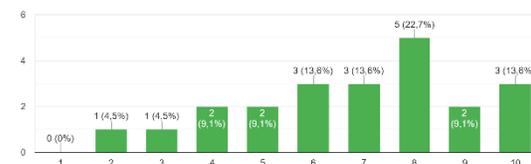
Medicamentos y vacunas para la tuberculosis
21 respuestas



Virus nuevos o reemergentes que pueden infectar a los seres humanos
27 respuestas



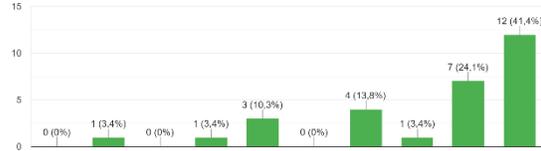
Diabetes tipo 2
22 respuestas



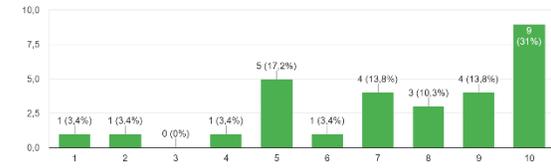
Pregunta 3: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 6 – Agua limpia y saneamiento



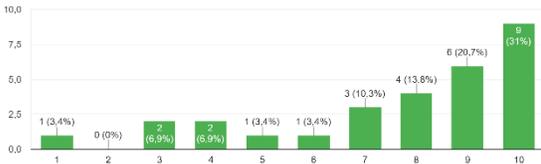
Extracción y suministro sostenibles de agua dulce
29 respuestas



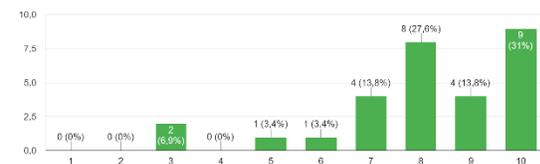
Recolección de agua
29 respuestas



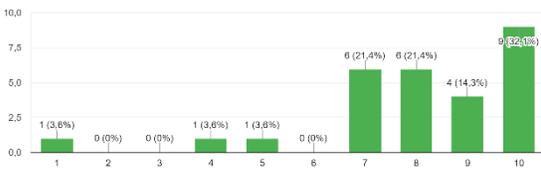
Tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales
29 respuestas



Gestión nacional integrada de los recursos hídricos
29 respuestas

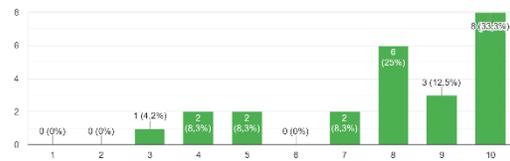


Gestión de recursos hídricos transfronterizos
28 respuestas

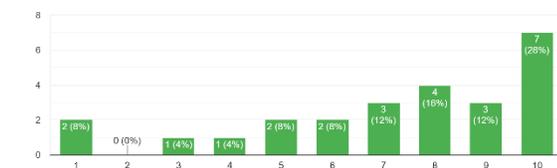


Pregunta 4: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 7 – Energía limpia y asequible

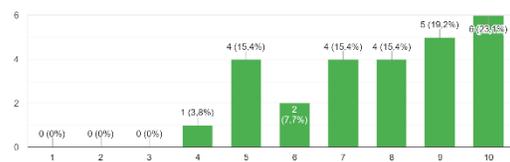
Tecnología de combustibles fósiles más limpia
24 respuestas



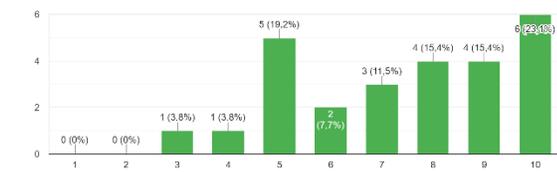
Fotovoltaica
25 respuestas



Energía hidroeléctrica
26 respuestas

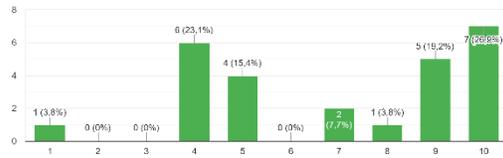


Biocombustibles y biomasa
26 respuestas

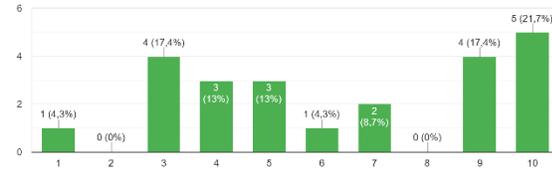




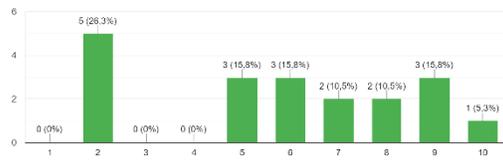
Tecnologías de turbinas eólicas
26 respuestas



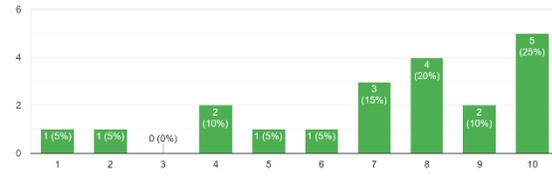
Energía geotérmica
23 respuestas



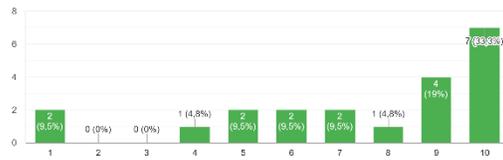
Fusión nuclear
19 respuestas



Energía de hidrógeno
20 respuestas



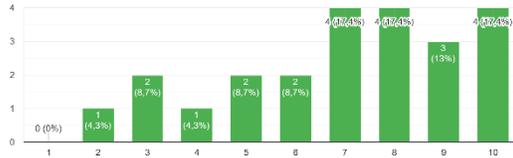
Tecnología de red inteligente
21 respuestas



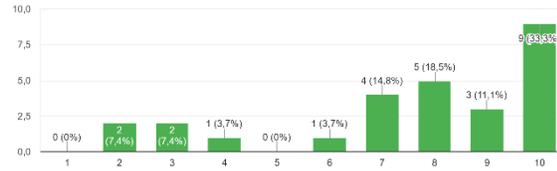


Pregunta 5: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación

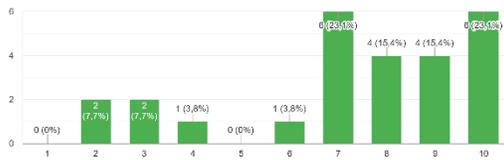
Precio del carbono
23 respuestas



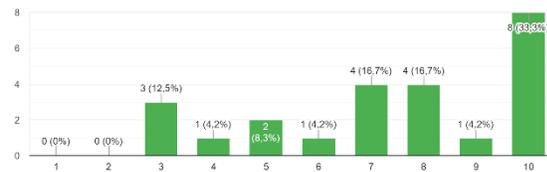
Gestión de residuos ecoindustriales
27 respuestas



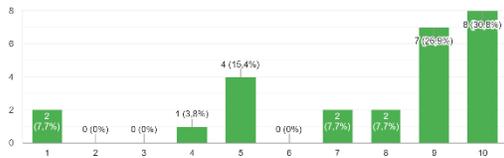
Materiales de ecoconstrucción
26 respuestas



Mayor eficiencia de baterías
24 respuestas

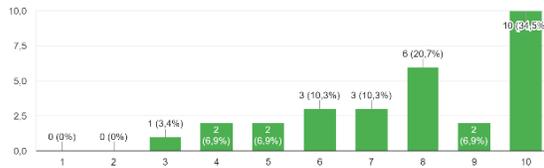


Transporte sostenible
26 respuestas

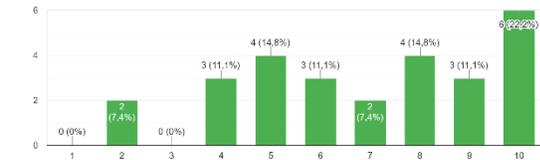


Pregunta 6: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 13 – Acción por el clima

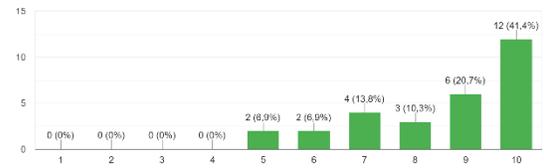
Emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos
29 respuestas



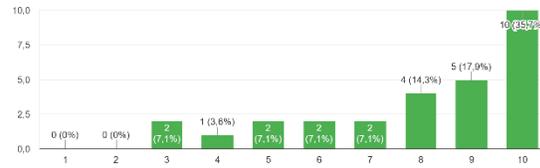
Captura y almacenamiento de carbono
27 respuestas



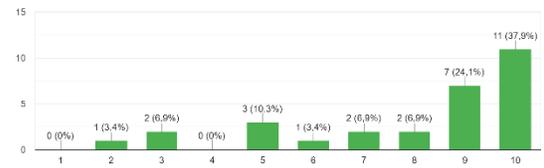
Impacto local de los peligros y desastres relacionados con el clima
29 respuestas



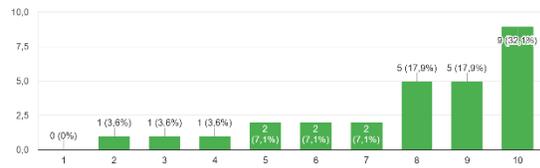
Nuevas tecnologías para protegerse de los peligros relacionados con el clima
28 respuestas



Estrategias locales de reducción del riesgo de desastres
29 respuestas

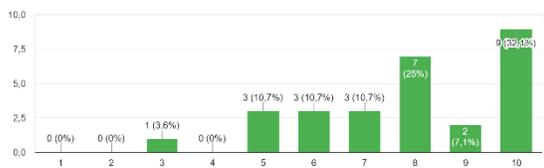


Cultivos preparados para el clima
28 respuestas

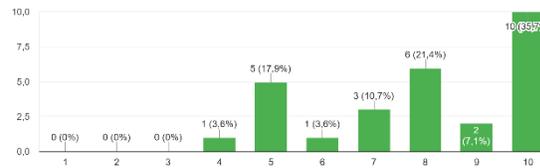


Pregunta 7: Valoraciones para las líneas vinculadas al ODS 15 – Vida en tierra

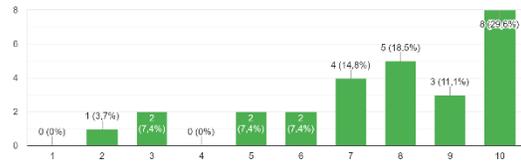
Uso sostenible de ecosistemas terrestres
28 respuestas



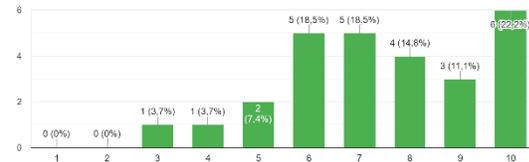
Estado de la biodiversidad terrestre
28 respuestas



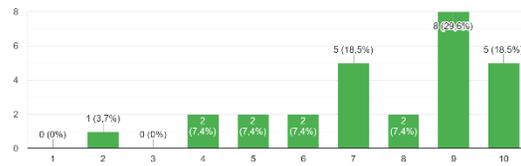
Minimizar la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas
27 respuestas



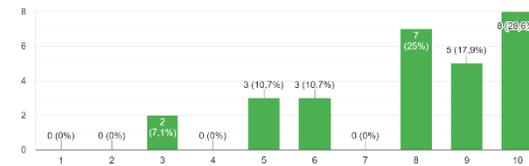
Abordar las especies exóticas invasoras
27 respuestas



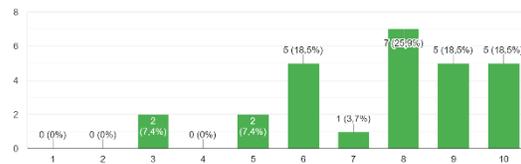
Uso de enfoques basados en ecosistemas en áreas protegidas terrestres
27 respuestas



Extensión de los ecosistemas relacionados con el agua
28 respuestas



Impacto socioecológico de las áreas protegidas terrestres
27 respuestas



Pregunta 8: Otras temáticas de investigación no incluidas en los apartados anteriores

Las temáticas no incluidas en las 7 preguntas anteriores y que los expertos consideraron oportuno incluir en el ámbito de este estudio son las siguientes:

- Desarrollo de la economía circular
- Planificación y ordenamiento territorial
- Fenómenos de migración
- Imágenes de futuro en los jóvenes
- Impacto de los incendios
- El uso de plásticos
- Ciudades sostenibles
- Educación sobre el ambiente y cambio climático
- Creatividad radical y prospectiva participativa

- Estado actual de los polinizadores y su relación con la producción agrícola
- Alternativas para la disminución de la importación de ropa usada
- Control de las emisiones de Metano
- Democracia e institucionalidad
- Políticas públicas para el desarrollo
- Causas de deforestación
- Pobreza e inequidad
- Gestión turística

Dichas líneas serán incorporadas en el cuestionario de la segunda ronda Delphi, con el objetivo de obtener una valoración, por parte de los expertos, que orden de prioridad debe establecerse entre ellas según su impacto potencial en la región.

7.4. Resultados de Ronda 2

El cálculo de la media y los cuartiles para cada una de las preguntas formuladas en la ronda anterior, han permitido establecer una jerarquía entre las líneas de investigación presentadas, atendiendo a dos criterios:

- El valor de la media, que permite calcular el valor de la escala que mejor representa el consenso entre todos los participantes en el estudio.
- El valor de los percentiles, que nos servirán para medir la dispersión entre las valoraciones de los participantes para cada una de las líneas de investigación.

En base a estos dos valores se estableció una jerarquía entre aquellas líneas que mayor grado de consenso habían obtenido en cada uno de los ODS.

En este caso, el objetivo de esta segunda ronda Delphi era el de medir el grado de acuerdo o desacuerdo que cada uno de los expertos participantes mostraban respecto a los rankings obtenidos a partir de los resultados de la ronda anterior. Dicho grado de acuerdo o desacuerdo debía ser expresado respecto al impacto de las líneas de investigación tanto a nivel regional (Latinoamérica) como nacional (en el caso de los expertos de Bolivia y Paraguay):

A continuación, se presentan los resultados de la valoración de dichos rankings en cada uno de los ODS observados:

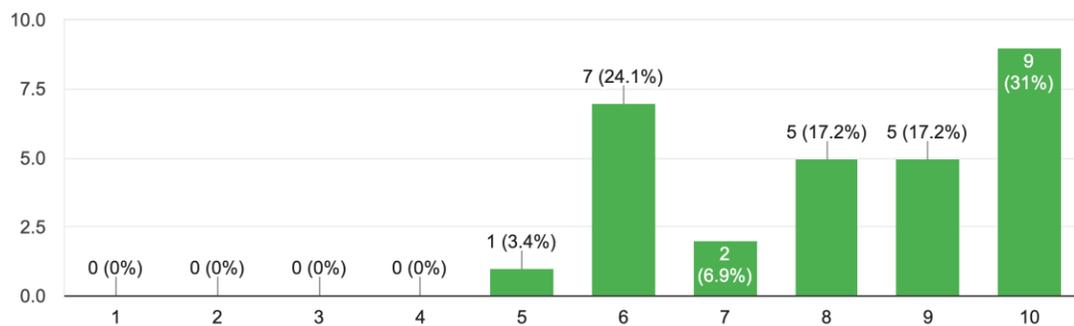
Pregunta 1: ODS 2 – Hambre cero

Ranking obtenido en la ronda anterior:

1. Mantener la diversidad genética de los cultivos alimentarios
2. Agroecología
3. Ayuda a los pequeños productores de alimentos
4. Conocimiento tradicional
5. Cultivos resistentes a plagas
6. Agricultura de precisión

La lectura del siguiente gráfico nos permite obtener una clara visión del alto grado de consenso que existe entre los miembros del panel, con el 31% de los mismos mostrándose totalmente de acuerdo (10) con el orden resultante de la ronda anterior. Por otro lado, podemos destacar que el 24,1% del panel muestra un grado de acuerdo moderado (6). En sus valoraciones complementarias, algunos de los expertos consultados han considerado que líneas como la agroecología o la agricultura de precisión pueden tener un impacto potencial mayor en la región de Sudamérica.

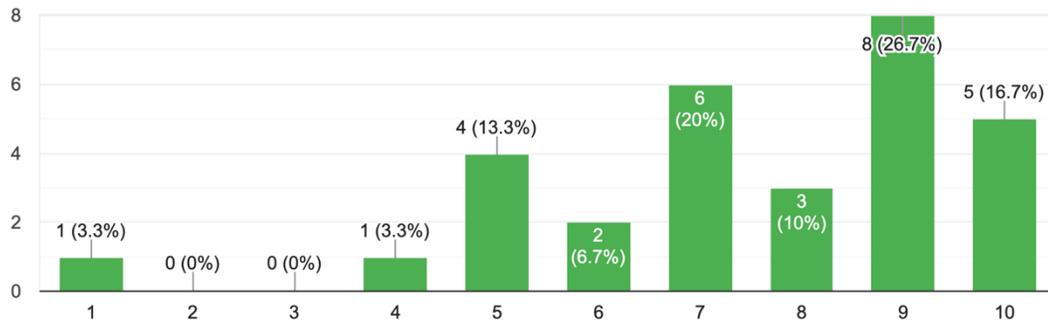
¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?
29 responses



Con respecto al impacto potencial a nivel país, vemos que el grado de acuerdo con la escala propuesta sigue siendo alto, si bien es cierto que la concentración de los resultados es menor. La distribución de los resultados muestra también dos opiniones en desacuerdo de expertos que consideran que dicho orden no se corresponde con las prioridades en su país (Paraguay).

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?

30 respuestas



Pregunta 2: ODS 3 – Salud y Bienestar

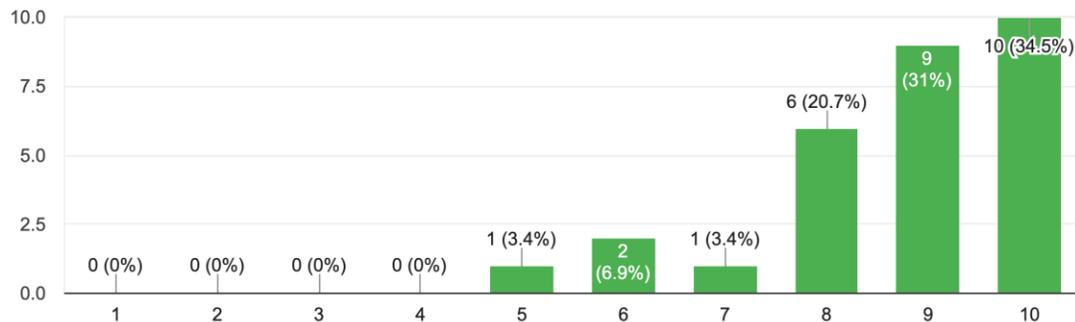
Ranking obtenido en la ronda anterior:

1. Virus nuevos o reemergentes que pueden infectar a los seres humanos
2. Impacto en la salud de la contaminación del suelo, el agua dulce y el aire
3. Enfermedades transmisibles tropicales
4. Resistencia humana a los antibióticos
5. Medicina regenerativa
6. Salud reproductiva y neonatología
7. Diabetes tipo 2
8. Medicamentos y vacunas para la tuberculosis
9. Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

En este caso, el gráfico muestra incluso un mayor grado de acuerdo que en las líneas de investigación presentadas para el ODS anterior. Podemos ver como el 65,5% de los participantes mostró un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) con el orden establecido. Los expertos que muestran un grado de acuerdo más moderado fundamentan su postura en que la línea “Impacto en la salud de contaminación del suelo, agua dulce y aire”.

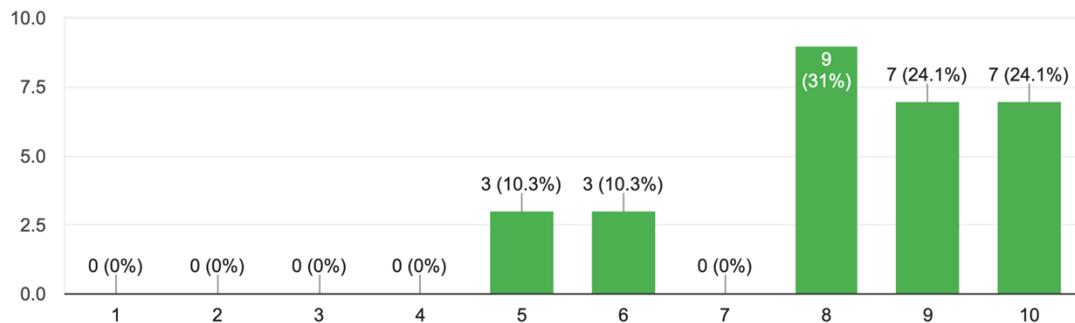
Un hecho a destacar, que fue mencionado por varios participantes, ha sido el efecto que la aparición de la COVID ha tenido en la opinión del panel, situando como línea de investigación con mayor impacto a nivel regional la investigación sobre “virus nuevos o emergentes que pueden infectar a los seres humanos”.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?
29 responses



Si nos fijamos en el siguiente gráfico observamos una valoración similar sobre el impacto de las líneas vinculadas al “ODS3 - Saludos y Bienestar” a nivel país, aunque mostrando un grado de acuerdo más moderado que en el nivel regional.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?
29 responses



Pregunta 3: ODS 6 – Agua limpia y saneamiento

Ranking obtenido en la ronda anterior:

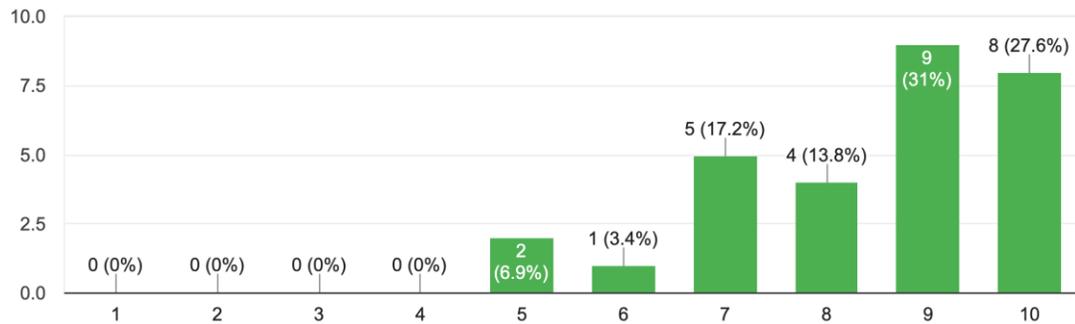
1. Extracción y suministro sostenibles de agua dulce
2. Gestión nacional integrada de los recursos hídricos
3. Gestión de recursos hídricos transfronterizos
4. Recolección de agua

5. Tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales

El orden presentado para las líneas de investigación vinculadas al “ODS 6 – Agua limpia y saneamiento” también cuenta con un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) del 58,6% del panel. En sus valoraciones complementarias, los expertos han coincidido en señalar la importancia de las líneas vinculadas a este ODS en concreto, si bien es cierto las particularidades locales o nacionales pueden marcar de algún modo cuáles de estas líneas pueden tener mayor impacto.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?

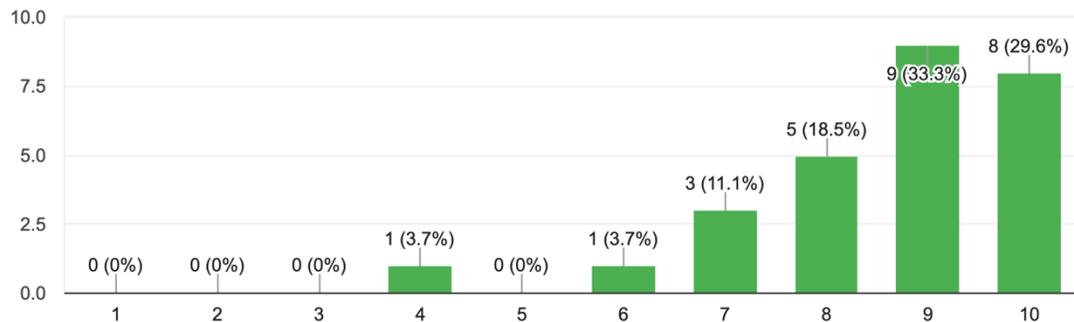
29 respuestas



En línea de lo expuesto a nivel regional, los resultados a nivel nacional muestran un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) entre el 62,9% de los participantes, con un único participante que se muestra un nivel mínimo de desacuerdo (4), y que considera que este orden con se corresponde con el impacto potencial de cada una de estas líneas en su país (Paraguay).

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?

27 responses



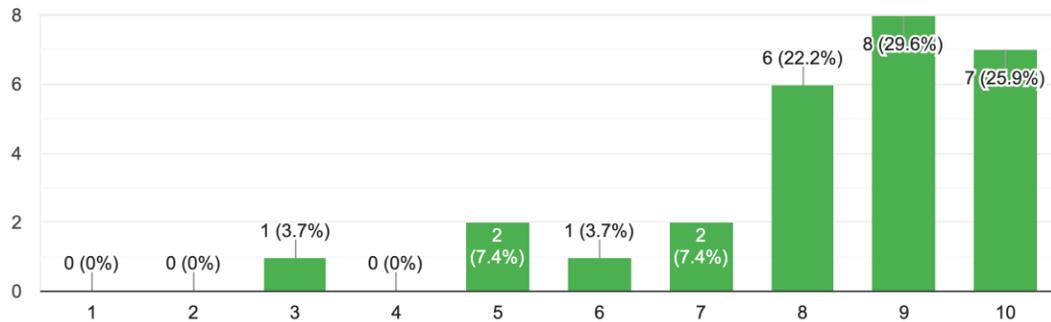
Pregunta 4: ODS 7 – Energía limpia y asequible

Ranking obtenido en la ronda anterior

1. Tecnología de combustibles fósiles más limpia
2. Energía hidroeléctrica
3. Biocombustibles y biomasa
4. Tecnología de red inteligente
5. Fotovoltaica
6. Fusión nuclear
7. Tecnologías de turbinas eólicas
8. Energía geotérmica
9. Energía de hidrógeno

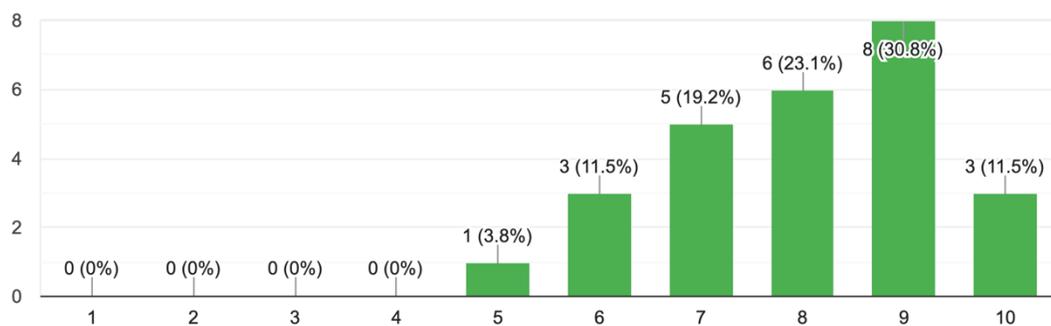
Como en el caso del ODS anterior, los resultados muestran a una mayoría del panel (55,5%) posicionándose como total (10) o muy de acuerdo (9) con el orden presentado para las líneas de investigación vinculadas al “ODS 7 – Energía limpia y asequible”. El resto del panel, que muestran un grado de acuerdo más moderado (o incluso desacuerdo en uno de los casos), considera que el impacto de algunas de las líneas no se corresponde con la realidad de la región, como es el caso de las “Tecnologías de red inteligente” o la fusión nuclear”. Por otro lado, consideran que la investigación sobre la “Energía de hidrógeno” debería contar con mayor protagonismo en base a su impacto potencial en la región.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?
27 responses



Las valoraciones presentadas a nivel país para este ODS son similares a las mencionadas a nivel regional, si bien es cierto que aquí el grado de acuerdo total (10) es únicamente del 11,5% de la totalidad del panel. De entre las observaciones sobre las líneas que cuentan con mayor impacto a nivel nacional, cabe destacar el caso de la “Energía fotovoltaica”, considerada como fuente energética de gran potencial en Bolivia.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?
26 responses



Pregunta 5: ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación

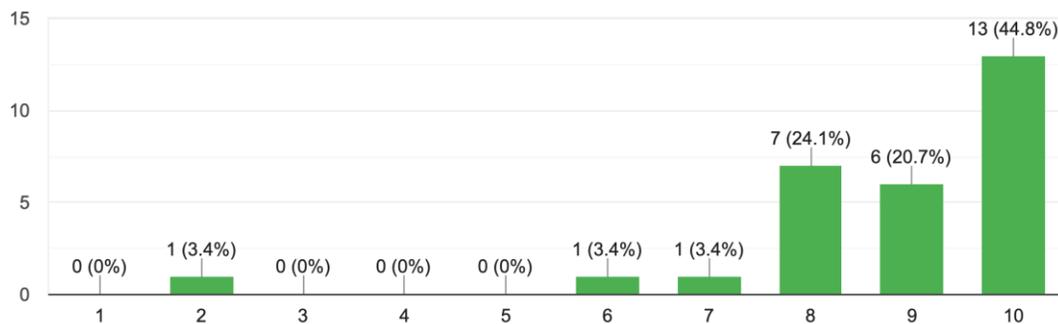
Ranking obtenido en la ronda anterior

1. Transporte sostenible
2. Gestión de residuos eco-industriales

3. Mayor eficiencia de baterías
4. Materiales de eco-construcción
5. Precio del carbono

Como ya hemos observado en los ODS precedentes, para las líneas de investigación vinculadas al “ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación” el panel de expertos ha mostrado un grado de acuerdo muy alto sobre su impacto potencial en la región, contando con un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) entre el 65,5% del panel. Un comentario generalizado entre varios expertos ha sido el señalar la importancia que tiene para la región el desarrollo de investigación en “Transporte sostenible”, que es considerada como la línea de investigación de más impacto potencial respecto a este ODS. La discrepancia más destacable respecto al orden establecido se corresponde con la posición de la línea de investigación “Materiales de eco-construcción”, señalada por uno de los expertos como línea de gran potencial en la región.

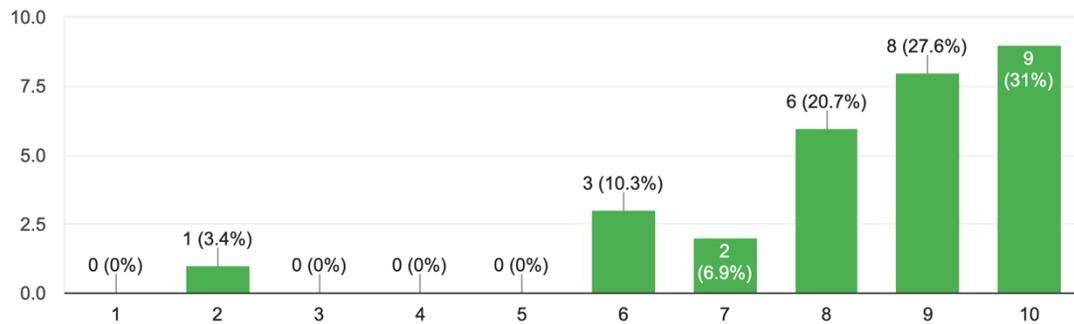
¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?
29 responses



A nivel nacional los resultados reflejan una opinión del panel similar al nivel regional. En este caso, se ha señalado por parte de expertos bolivianos el gran impacto potencial que en concreto pueden tener las líneas de “Transporte sostenible” y “Mayor eficiencia de baterías”. La valoración sobre una mayor importancia de la importancia de la línea de investigación sobre “Materiales de eco-construcción” también la observamos en el nivel nacional.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?

29 respuestas

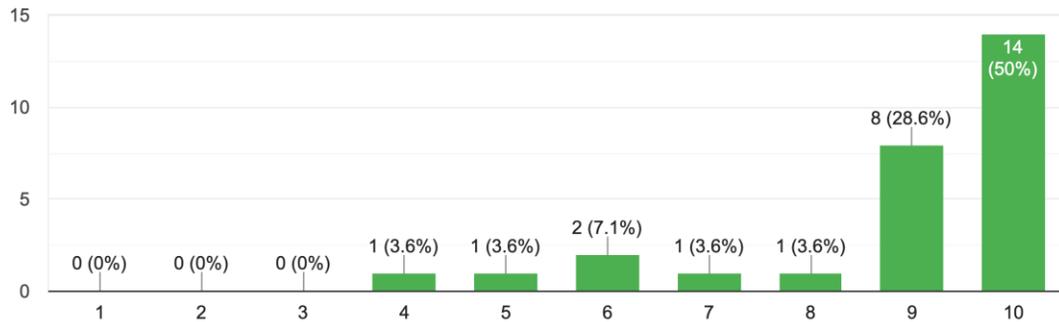


Pregunta 6: ODS 13 – Acción por el clima

1. Impacto local de los peligros y desastres relacionados con el clima
2. Estrategias locales de reducción del riesgo de desastres
3. Nuevas tecnologías para protegerse de los peligros relacionados con el clima
4. Cultivos preparados para el clima
5. Emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos
6. Captura y almacenamiento de carbono

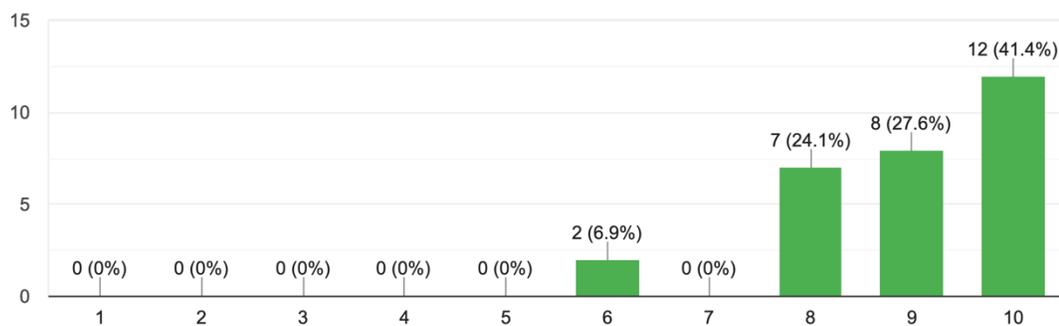
Las líneas de investigación vinculadas al “ODS 13 – Acción por el clima” también cuentan con alto grado de acuerdo con respecto al ranking de impacto establecido a nivel regional, contando con un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) entre el 78,6% del panel. No obstante, podemos observar un caso que muestra un pequeño grado de desacuerdo (4), que considera que la investigación sobre “emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos” debería ser considerada como la línea de mayor impacto vinculada a este ODS.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?
28 responses



A nivel nacional observamos una mayor concentración en la distribución de las respuestas, donde no encontramos a ningún experto que muestre algún grado de desacuerdo con el orden establecido. Asimismo, se reitera en el nivel nacional la opinión de uno de los expertos que considera a la investigación sobre “emisiones de gases de efecto invernadero nacionales y urbanos” como la línea de mayor impacto vinculada a este ODS.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de estas líneas de investigación en SU PAÍS?
29 responses



Pregunta 7: ODS 15: Vida en tierra

Ranking obtenido en la ronda anterior

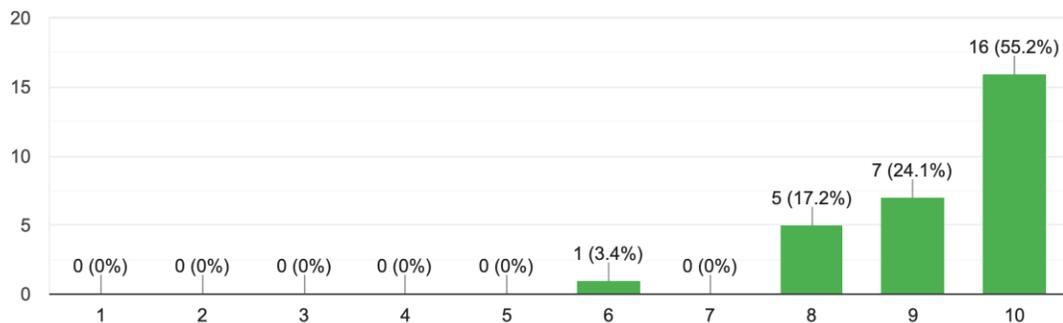
1. Estado de la biodiversidad terrestre
2. Uso sostenible de ecosistemas terrestres

3. Extensión de los ecosistemas relacionados con el agua
4. Impacto socio-ecológico de las áreas protegidas terrestre
5. Uso de enfoques basados en ecosistemas en áreas protegidas terrestres
6. Minimizar la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas
7. Abordar las especies exóticas invasoras

Las líneas de investigación vinculadas al “ODS 15 – Vida en la Tierra” son las que han contado con un mayor grado de acuerdo con respecto al ranking de impacto establecido a nivel regional, contando con un grado de acuerdo total (10) o muy alto (9) entre el 79,3% del panel. Asimismo, tampoco encontramos ninguna opinión en desacuerdo con el ranking de potencial impacto para las líneas de investigación propuestas.

¿Considera que el orden descrito arriba SE CORRESPONDE CON EL IMPACTO POTENCIAL que pueda derivarse del desarrollo de cada una de e...as de investigación en la REGIÓN de SUDAMERICA?

29 responses



Los resultados obtenidos a nivel país también reflejan un grado de acuerdo muy parecido respecto del ranking presentado. Sin embargo, es a nivel nacional donde encontramos comentarios de algunos expertos que consideran de mayor impacto potencial la investigación sobre Biodiversidad, en concreto sobre “Ecosistemas en áreas protegidas terrestres”, además de la investigación sobre “El uso sostenible de ecosistemas terrestres”.

Pregunta 8:

En esta última pregunta, se pidió a los expertos que establecieran un ranking de las líneas de investigación que consideraban con mayor impacto potencial en la región, siendo la línea 1 la más prioritaria y la línea de 5 la menos prioritaria.



Atendiendo a los resultados reflejados en el gráfico anterior, podemos ver que las líneas de investigación sobre “Planificación y ordenamiento territorial”, “Desarrollo de la economía circular” y “Ciudades sostenibles” son los que destacan por encima del resto de líneas propuestas, siendo las dos primeras las que han sido valoradas como prioridad 1 ó 2 por un mayor número de expertos.

También cabe destacar que la línea de “Educación sobre el ambiente”, es considerada por 4 de los expertos como la línea que merece un mayor nivel de prioridad, si bien esta postura no cuenta con tanto consenso entre los expertos como las 3 líneas mencionadas anteriormente.

8. Conclusiones

El estudio Delphi que se ha presentado dentro de este informe perseguía la identificación y evaluación de tendencias futuras globales de investigación de vanguardia en el campo del cambio climático, centrándose en las aplicaciones hipotéticas para el desarrollo dentro del contexto de Bolivia y Paraguay.

El primer paso para ello fue encontrar una fuente de información contrastada y fiable que nos permitiese identificar cuáles eran las líneas de investigación que mayor producción científica estaban experimentando en la actualidad, en concreto aquellas vinculadas a los ODS cuyo cumplimiento puede tener un mayor impacto directo en Bolivia y Paraguay.

Dicho trabajo de *desktop research* desarrollado por el equipo investigador responsable de este estudio permitió tener una visión clara y concisa de las tendencias de investigación globales en el cambio climático. La información sobre dichas tendencias era el elemento clave que se presentó al panel de expertos del proyecto INNOVA, encargado de evaluar el impacto potencial que dichas tendencias podrían tener tanto a nivel nacional como regional.

La primera valoración de dichas tendencias por parte de los expertos ha servido para corroborar que las tendencias en investigación en cambio climático a nivel global presentan un alto grado de impacto potencial en la región. Así, el hecho de que investigadores y centro de investigación de todo el mundo están trabajando sobre líneas de interés para la región, y en especial para Bolivia y Paraguay, se convierte en uno de los principales alicientes para que investigadores y centros de investigación de estos dos países latinoamericanos traten de buscar conexiones internacionales en el ámbito de la investigación. En este sentido, la conexión internacional con redes de investigación centradas en estas líneas se convertirá en uno de los principales factores de éxito para la promoción de la investigación en cambio climático en Bolivia y Paraguay.

La segunda valoración llevada a cabo por el panel de expertos ha permitido plantear una serie de líneas de investigación en cambio climático prioritarias para la región, poniendo el foco en aquellas que se consideran de mayor impacto potencial en Bolivia y Paraguay. En este sentido, la priorización de dichas líneas presenta una doble utilidad: por un lado, presenta una orientación a la administración pública y entidades financiadoras sobre las líneas de investigación que mayor potencial presentan para generar un impacto a nivel nacional y regional; por otro, orientan a los investigadores sobre cuáles son las líneas que pueden permitir la creación de redes o centros de investigación orientados al desarrollo de investigaciones que puedan resultar clave para el desarrollo de la región y la lucha contra el cambio climático. De esta forma, presentamos, de forma resumida, las principales conclusiones en cuanto a la priorización de las líneas de investigación.

En el **ODS 2 – Hambre cero**, la línea de investigación prioritaria a nivel regional está relacionada con el tema “Mantenimiento de la diversidad genética de los cultivos alimentarios”, seguido en orden de importancia, “Agroecología”, “Ayuda a los pequeños productores de alimentos”, “Conocimiento tradicional”, “Cultivos resistentes a plagas” y “Agricultura de precisión”. Este alineamiento estratégico tuvo un alto grado de consenso para el contexto latinoamericano. Con respecto al impacto potencial a nivel de país, el nivel de acuerdo sigue siendo alto, aunque se sabe que la concentración de resultados es menor, considerando algunos expertos que este orden no corresponde a las prioridades en Paraguay.

En el caso de **ODS 3 – Salud y Bienestar**, la principal línea de investigación a nivel regional está relacionada con “Virus nuevos o reemergentes que pueden infectar a los seres humanos”, seguida de “Impacto en la salud de la contaminación del suelo, el dulce agua y aire”, “Enfermedades tropicales transmisibles”, “Resistencia humana a los antibióticos”, “Medicina regenerativa”, “Salud reproductiva y neonatología”, “Diabetes tipo 2”, “Medicamentos y vacunas para la tuberculosis” y “Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)”. En este caso, los participantes muestran un elevado grado de acuerdo total o muy alto. La aparición de COVID parece haber tenido un fuerte impacto en esta evaluación. En cuanto a los países, observamos una evaluación similar, aunque mostrando un grado de acuerdo más moderado que a nivel regional.

En el **ODS 6 – Agua limpia y saneamiento**, la línea prioritaria se refiere a “Extracción y suministro sostenibles de agua dulce”, seguida de “Gestión nacional integrada de los recursos hídricos”, “Gestión de recursos hídricos transfronterizos”, “Recolección de agua” y “Tratamiento, reciclaje y reutilización de aguas residuales”. Este orden tiene un alto grado de acuerdo total o muy alto a nivel regional. Los resultados a nivel nacional también muestran un alto grado de acuerdo total o muy alto, con un solo participante que demuestra un mínimo nivel de desacuerdo y que considera que este orden corresponde al potencial de impacto de cada una de estas líneas en su país (Paraguay).

En el **ODS 7 – Energía limpia y asequible**, la línea prioritaria es “Tecnología de combustibles fósiles más limpia”, seguida de “Energía hidroeléctrica”, “Biocombustibles y biomasa”, “Tecnología roja inteligente”, “Fotovoltaica”, “Fusión nuclear”, “Tecnologías de aerogeneradores”, “Energía geotérmica” y “Energía de hidrógeno”. Aquí, también, los resultados muestran un alto grado de acuerdo total o muy alto. El resto del panel, que muestra un grado de acuerdo más moderado (incluso la falta de acuerdo en uno de los casos), considera que el impacto de algunas de las líneas no se corresponde con la realidad de la región, como es el caso de las “Tecnologías rojas

inteligentes” o fusión nuclear”. Por otro lado, consideran que la investigación sobre “Energía del Hidrógeno” debe tener un mayor protagonismo en función de su potencial impacto en la región. Para los países, las valoraciones son similares a las mencionadas a nivel regional, si saben que aquí el grado de acuerdo total es menor. Entre las observaciones sobre los renglones de mayor impacto a nivel nacional, cabe destacar el caso de la “Energía Fotovoltaica”, considerada como una fuente energética de gran potencial en Bolivia.

Respecto al **ODS 9 – Infraestructura, industrialización e innovación**, la línea prioritaria hace referencia a “Transporte sostenible”, seguida de “Gestión de residuales eco-industriales”, “Mayor eficiencia de baterías”, “Materiales de eco-construcción” y “Precio del carbono”. Aquí, también, el panel de expertos ha mostrado un alto grado de acuerdo sobre su impacto potencial en la región. La discrepancia más notable con respecto al orden establecido corresponde a la posición de la línea de investigación “Materiales de eco-construcción”, señalada por uno de los expertos como línea de gran potencial en la región. A nivel nacional, los resultados reflejan una opinión similar, con expertos bolivianos señalando el gran impacto potencial que en concreto pueden tener las líneas combinadas de “Transporte Sostenible” y “Gran Eficiencia de Baterías”. También se observa a nivel nacional la valoración de una mayor relevancia de la línea de investigación “Eco-materiales de construcción”.

En el **ODS 13 – Acción por el clima**, la línea prioritaria se refiere al “Impacto local de los peligros y desastres relacionados con el clima”. Le siguen “Estrategias locales para la reducción del riesgo de desastres”, “Nuevas tecnologías para protegerse de los riesgos relacionados con el clima”, “Cultivos preparados para el clima”, “Emisiones nacionales y urbanas de gases de efecto invernadero” y “Captura y almacenamiento de carbono”. Estas líneas de investigación también son muy valoradas a nivel regional. Sin embargo, hay un pequeño grado de desacuerdo respecto a la investigación sobre “emisiones nacionales y urbanas de gases de efecto invernadero” que debe ser considerada como la línea de mayor impacto vinculada a este ODS. A nivel nacional existe una mayor concentración en la distribución de respuestas, donde no encontramos ningún experto que demuestre algún grado de disconformidad con el orden establecido.

En el **ODS 15 – Vida en la Tierra**, la línea prioritaria es “Estado de la biodiversidad terrestre”, seguida de “Uso sostenible de los ecosistemas terrestres”, “Extensión de los ecosistemas relacionados con el agua”, “Impacto socio-ecológico de las áreas terrestres protegidas”, “Uso de enfoques basados en ecosistemas en áreas protegidas terrestres”, “Minimizar la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas” y “Abordar las especies exóticas invasoras”. Estas líneas son las que

se han contado con un mayor grado de acuerdo respecto al ranking de impacto establecido a nivel regional. Los resultados obtenidos a nivel de país también reflejan un grado de acuerdo muy similar al ranking presentado. Sin embargo, es a nivel nacional donde encontramos comentarios de algunos expertos que consideran de mayor impacto potencial la investigación sobre biodiversidad, específicamente sobre “Ecosistemas en áreas terrestres protegidas”, además de la investigación sobre “El aprovechamiento sustentable de los recursos terrestres”.

Finalmente, el panel identificó otras líneas prioritarias que no estaban incluidas en los ODS inicialmente puestos a discusión, a saber, “Planificación y ordenamiento territorial”, “Desarrollo de la economía circular”, “Ciudades sostenibles” y “Educación sobre el Ambiente”.

9. Referencias bibliográficas

- Delbecq, A., Van de Ven, A. e Gustafson, D. (1986). *Group techniques for program planning: a guide to nominal group and Delphi processes*. Middleton: Green Briar Press.
- Edwards, D., Griffin, T. e Hayllar, B. (2008). Urban tourism research: developing an agenda. *Annals of Tourism Research*, 35 (4), 1032-1052.
- Faucher, J., Everett, A., e Lawson, R. (2008). *Applying a modified Delphi approach to determine the current state of the concept of knowledge*. In Proceedings of the 39th Annual Meeting. Baltimore: Decision Sciences Institute, p. 4801-6.
- Garrod, B. e Fyall, A. (2005). Revisiting Delphi: The Delphi Technique in tourism research. In W. Ritchie, P. Burns e C. Palmer (Eds.). *Tourism Research Methods: Integrating Theory and Practice*. Wallingford: CAB International, pp 85-98.
- Gordon, T. (1994). *The Delphi method* [on-line]. <http://fpf.ueh.edu.vn/imgnews/04-Delphi.pdf>, accedido em 7 de janeiro de 2012.
- Gupta, U. e Clarke, R. (1996). Theory and applications of the Delphi technique: a bibliography (1975-1994). *Technological Forecasting and Social Change*, 53 (2), 185-211.
- Hsu, C. e Sandford, B. (2007). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 12 (10) [on-line]. <http://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=10>, acedida em 10 de outubro de 2012.

- Landeta, J. (2005). *El método Delphi* (1ª ed. 1999). Barcelona: Ariel.
- Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Forecasting and Social Change*, 73:467-482.
- Lee, C. e King, B. (2008). Using the Delphi method to assess the potential of Taiwan's hot springs tourism sector, *International Journal of Tourism Research*, 10, 341-352.
- Linstone H., Turof, M. (1975). *The Delphi method, techniques and applications*. Reading: Addison-Wesley Publishing.
- Ludwig, B. (1997). Predicting the future: Have you considered using the Delphi methodology? *Journal of Extension*, 35 (5), 1-4 [on-line]. <http://www.joe.org/joe/1997october/tt2.html>, accedido en 18/02/2013.
- Moeller, G. e E. Shafer (1994). The Delphi Technique: A Tool for Long-Range Travel and Tourism Planning. In J. Ritchie e C. Goeldner (Eds). *Travel, Tourism, and Hospitality Research: a handbook for managers and researchers*. New York: John Wiley & Sons, pp.473-480.
- Rowe, G. e Wright, G. (1999) The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, 15, 353-375.
- Veal, A. (2006). *Research Methods for Leisure and Tourism: A Practical Guide* (3ª Ed.), Harlow: Prentice Hall.
- Woudenberg, F. (1991) An evaluation of Delphi. *Technological Forecasting and Social Change*. 40 (2), pp131-150.
- Yong, Y., Keng, K. e Leng, T. (1989). A Delphi forecast for the Singapore tourism industry: future scenario and marketing implications. *International Marketing Review* 6, 35-46.