Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Filosofía

La concepción pública de la ciencia y tecnología.
Una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada

Presenta

Ana María Mancisidor Alanís

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DGBSDI-UAQ

La presente obra está bajo la licencia:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:

Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada , brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios . Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales .

SinDerivadas — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una excepción o limitación aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar la forma en que utilice el material.

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Filosofía
Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada

La concepción pública de la ciencia y tecnología.

Una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de la
Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada

Presenta
Ana María Mancisidor Alanís

Dirigida por:
Dr. Eduardo Manuel González de Luna

SINODALES

Dr. Eduardo Manuel González de Luna
Director

Dr. Fernando Manuel González Vega
Secretario

Dr. José de Jesús Casas Jiménez
Vocal

Dr. José Luis González Carbajal
Suplente

Dr. Rubén Martínez Miranda
Suplente

Dra. Margarita Espinosa Blas
Directora de la Facultad de Filosofía

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Marzo 2015
México

Tomar tu mano,
conquistar los mundos, son
búsquedas sin fin

AMMA

La mano amiga es
desinteresado bien
que brinda apoyo

AMMA

La concepción pública de la ciencia y tecnología.

Una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica

Resumen

La finalidad de este trabajo, que responde al requerimiento que define una de las características de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada, es la de formular un proceso mediante el cual se defina el perfil de las concepciones que tanto los maestros como los estudiantes de una muestra de Instituciones de Educación Tecnológica, tienen respecto a la ciencia y la tecnología. Este perfil permite hacer propuestas de formación y actualización docente, así como de intervenciones curriculares.

Si bien la propuesta final incluye un cuestionario por medio del cual se puede recabar las concepciones sobre la ciencia y la tecnología, incorpora además del constructo denominado *concepciones*, elementos teóricos-metodológicos que permiten el análisis e interpretación de los resultados y los vincula con propuestas de formación y actualización docente e intervenciones curriculares. Por lo que el reto de este trabajo consiste en diseñar y elaborar un instrumento, ponerlo en práctica y proponer una metodología de análisis e interpretación de resultados.

En virtud de que el movimiento identificado como CTS está dirigido tanto al análisis de la ciencia y la tecnología como productos culturales, como a su aplicación a la enseñanza de las ciencias, este trabajo está inmerso en este movimiento.

Palabras Clave:
Concepción pública, ciencia, tecnología

The public conception of science and technology.

A proposal to their study in institutions of technological education

Summary

The objective of this paper work, corresponds to the requirement that defines a characteristic of the Masters in Applied Contemporaneous Philosophy, it is to create a process in which it is define the profile of the conceptions that such teachers and so students show in the Technical Education Institutions that have about science and technology. This profile allows a forming and actualizing proposals of the teachers, such as the curricular interventions.

The final proposals includes a questionnaire in which it is possible to recall the conceptions about science and technology, as well as adding the construct labelled as conceptions, the theoretical-methodological elements that allow the analysis and interpretation of the results y links them with the teaching proposals of formation and actualization and the curricular interventions. So the challenge in the work is designing and creating an instrument, putting it in practice and proposing a methodology of analysis and interpretation of the results.

Considering that the Science, Technology and Society is directed as well in the analysis as in the science and technology, as in the cultural products, as in its' application in the science teaching, this paper work is in this movement.

Key words:

Public conception, science, technology

Índice

Pág.

Índice

Introducción I

CAPÍTULO I

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS) 1
I.1. Movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) 1

I.2. Los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) 12
I.2.1. Tradición europea 15
Programa Fuerte de la Sociología del Conocimiento 16
Concepción tradicional de la Sociología del Conocimiento 17
David Bloor y el Programa Fuerte de la Sociología del Conocimiento 20
Programa Empírico del Relativismo (EPOR) 24
Estudios de percepción social del conocimiento científico y tecnológico (Eurobarómetros) 27
I.2.2. Tradición americana 31
El Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS) 36

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN EMPÍRICA DESARROLLADA 41
II.1. Diseño del Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS). 42
II.1.1. Descripción de los enfoques sobre ciencia y tecnología utilizados en el estudio 52
Enfoques de la ciencia 58
Enfoques de la tecnología 60

II.2. Prueba piloto del Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS) 61
Instituciones participantes 62
Descripción de las actividades 64
Captura y procesamiento de la información. 66
Comentarios de los participantes 67

CAPITULO III

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN 71
III.1. Descripción general de la metodología de análisis e interpretación 71
III.1.1 Lineamientos metodológicos para la interpretación de los perfiles con base en el análisis de los ítems. 73
Análisis de reactivos 76

III.2. Adecuaciones y modificaciones 83
III.2.1 Modificaciones a partir de los comentarios de los participantes en la prueba piloto 84
III.2.2 Precisiones y modificaciones a los reactivos 85

III.3. Nueva versión del CuEsCoCTS 90

CAPITULO IV

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES 91

BIBLIOGRAFÍA 95
Documentos electrónicos 98

ANEXOS

ANEXO 1

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

Versión aplicada en la prueba piloto

Versión modificada

ANEXO 2

Bitácoras de la prueba piloto

Concentrado de la información incluida en las bitácoras

ANEXO 3

Evidencia gráfica del proceso de aplicación de la prueba piloto

ANEXO 4

Procesamiento de la información de la prueba piloto

PDF-EXCEL

Datos Fuente

Data view

Variable View

Sintaxis

DATASET ACTIVATE DataSet1

SPSS[1]

Data view

Variable View

Sintaxis del procesamiento de los resultados de la prueba piloto

DATASET ACTIVATE DataSet1

ANEXO 5

Gráficas de los resultados de la prueba piloto

[1] En la versión PDF de la Tesis, los archivos generados en SPSS fueron omitidos. Sin embargo con el propósito de que el lector pueda tener acceso a la información procesada, se transformaron al formato PDF, las cuales son sólo de consulta.

ANEXO 6 Pág.

Técnicas de investigación sobre percepción social de la ciencia.
Análisis de indicadores

Resumen A6- 3

1. Breve descripción del campo de estudio CTS A6- 5

2. El cambio en la filosofía de la ciencia A6- 6

3. Influencia de las investigaciones sociales sobre ciencia y tecnología en el ámbito educativo A6- 7

   3.1. El Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS) A6- 8

   3.2. Cuestionario para el estudio de las concepciones CTS (CUESCO-CTS) A6-14

4. Resultados A6-18

5. Síntesis del ejercicio realizado A6-25

Conclusiones A6-30

INTRODUCCIÓN

La finalidad de este trabajo, que responde al requerimiento que define una de las características de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada, es la de formular un proceso mediante el cual se defina el perfil de las concepciones que tanto los maestros como los estudiantes de una muestra de Instituciones de Educación Tecnológica, tienen respecto a la ciencia y la tecnología. Este perfil permite hacer propuestas de formación y actualización docente, así como de intervenciones curriculares.

Si bien la propuesta final incluye un cuestionario por medio del cual se puede recabar las concepciones sobre la ciencia y la tecnología, incorpora además del constructo denominado *concepciones*, elementos teóricos-metodológicos que permiten el análisis e interpretación de los resultados y los vincula con propuestas de formación y actualización docente e intervenciones curriculares. Por lo que el reto de este trabajo consiste en diseñar y elaborar un instrumento, ponerlo en práctica y proponer una metodología de análisis e interpretación de resultados.

Como se señala para definir los perfiles se recurrió al diseño de un instrumento que permite tipificar las concepciones sobre la ciencia, la tecnología y sus consecuencias con la sociedad, que tienen un grupo de maestros y alumnos de instituciones de educación tecnológica. Este instrumento se llama Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS).

En virtud de que el movimiento identificado como CTS está dirigido tanto al análisis de la ciencia y la tecnología como productos culturales, como a su aplicación a la enseñanza de las ciencias, este trabajo está inmerso en este movimiento. Los estudios CTS son diversos, ya sea que pongan el acento en cuestiones filosóficas, de percepción social o en la didáctica de la ciencia y la tecnología, o bien en la defensa del medio ambiente y la sustentabilidad, por ejemplo.

El movimiento CTS, cuyas raíces se pueden localizar tanto en Europa como en América, se originó hace más de tres décadas como resultado no sólo de las nuevas corrientes de investigación en filosofía, historia y sociología de la ciencia y la tecnología, sino además, por el interés creciente de la ciudadanía y de algunas instituciones por lograr una mayor participación en la regulación democrática del cambio científico-tecnológico.

Para algunos autores en este movimiento destacan tres líneas, una filosófica, una histórica y otra sociológica, a partir de las cuales se analizan la naturaleza de la ciencia y de la tecnología, y su influencia recíproca con la sociedad y la cultura. En los últimos años, desde la visión CTS se han desarrollado diversos trabajos encaminados a conocer el estado actual de cómo se perciben socialmente la ciencia y la tecnología.

Las áreas que es posible identificar, de acuerdo con los trabajos desarrollados dentro de CTS, son: La de la política pública en la que se acepta la necesidad de una mayor regulación social de la ciencia y la tecnología. La segunda es la investigación, en la que se ofrece una perspectiva académica diferente a la visión clásica de la ciencia y la tecnología, orientando la reflexión y el análisis hacia un enfoque social. Por último se tiene la educación, por medio de intervenciones curriculares.

En esta propuesta, que surge de la filosofía de la ciencia y la tecnología, se brinda la posibilidad de tipificar la concepción que un individuo o un grupo, tienen sobre la ciencia y la tecnología. Este planteamiento representa un reto importante pues se tenía delante la tarea de construir un instrumento a partir de la reflexión filosófica. El proceso transformador que permite llevar las reflexiones filosóficas a la forma de un ítem que configure después el CuEsCo-CTS (Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad), es una experiencia formativa profunda que, además de demandar un trabajo intenso, requiere adquirir y poner en práctica diferentes conocimientos y destrezas.

Las caracterizaciones de los diferentes enfoques de la ciencia incorporados en el CuEsCo-CTS, se derivan de la propuesta que hace Larry Laudan en su libro *La ciencia y el relativismo*. En cuanto a las caracterizaciones de la tecnología provienen de

las reflexiones filosóficas de Liz, Broncano, Quintanilla, Echeverría, Olivé, Linares, Nuñez Jover, Carlos Osorio, Vega Encabo, Ortega y Gasset, Mumford y Evandro Agazzi.

Otra característica importante en esta propuesta es la incorporación del constructo *concepciones*, que difiere de otras investigaciones en las que se incorporan constructos como creencias, opiniones y actitudes. Este constructo considera que las concepciones no son saberes comunes, sino que requieren de ciertos conocimientos sobre diversas disciplinas por lo que la investigación empírica realizada fue acotada a instituciones de educación tecnológica. Es importante considerar que las concepciones y actitudes relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad que se investigan, aunque se plantean y pertenecen al currículo escolar científico, forman parte de la alfabetización científica que debería lograr toda persona, con independencia de que elija estudiar ciencias o letras, sea hombre o mujer, maestro o estudiante, etc.

En este trabajo se considera que la educación es un proceso de socialización por medio del cual las sucesivas generaciones comparten un conjunto de valores; normas de pensamiento y procedimientos, así como generalizaciones que dan coherencia intelectual a los temas relativos a la ciencia y la tecnología, contribuyendo a la conformación de creencias y concepciones.

Al aplicar el CuEsCo-CTS a profesores y estudiantes de instituciones del nivel superior, se define un perfil actitudinal de las concepciones que tienen acerca de la naturaleza de la ciencia y la tecnología, es decir, podemos establecer la forma en que se sitúan frente a ciertas afirmaciones referentes a estos temas. Si se acepta que los profesores transmiten a sus estudiantes las concepciones que tienen, es posible matizar el proceso de socialización a través del cual los estudiantes adquieren sus propias concepciones sobre la ciencia y la tecnología.

En este documento se han distribuido los temas antes señalados de la siguiente manera. El Capítulo I detalla el campo en el que está inmersa esta investigación. Para ello se hace una descripción del surgimiento y el desarrollo del movimiento CTS, citando los objetivos, alcances, limitaciones, propuestas, estrategias y logros que ha

tenido dicho movimiento. En consideración a que los trabajos y propuestas que se han generado dentro de esta perspectiva son numerosos, se hace una somera descripción de los que tradicionalmente aparecen en la literatura sobre el tema, así como de algunas de las técnicas que más comúnmente se han empleado para su estudio. Todo esto proporciona elementos para comprender su complejidad y precisar algunas ideas relacionadas con el movimiento.

La investigación empírica reportada en este trabajo se describe en el Capítulo II. En atención a que las actividades consideradas en su desarrollo tienen diferentes naturaleza y objetivos específicos, está dividido en dos apartados:

El primero de ellos incorpora la descripción detallada del proceso a través del cual se diseñó el CuEsCo-CTS. La reseña que se hace en este apartado nos permite apreciar la complejidad de la elaboración de este instrumento, pues el proceso transformador, como ya se dijo, demanda adquirir y poner en práctica diferentes conocimientos y destrezas. Llevar el contenido de un texto extraído de la bibliografía básica a un ítem inteligible para los lectores no especializados, para después obtener una caracterización, en forma de un perfil individual y de grupo, de las concepciones que los encuestados tienen acerca de la ciencia y la tecnología, es una tarea minuciosa, complicada y demandante.

Son dos las características del CuEsCo-CTS que se pueden apreciar en este apartado y que lo alejan de los instrumentos de evaluación propuestos dentro de CTS, la primera antes señalada es el constructo concepciones y la segunda es que se constituye desde una perspectiva más filosófica que sociológica como la mayoría de ellos.

De igual relevancia es la descripción de los enfoques sobre ciencia y tecnología que se incluyen, así como las justificaciones de los temas y las dimensiones que permiten el diseño y configuranción del CuEsCo-CTS.

En este capítulo se destaca desde el punto de vista metodológico la validez y confiabilidad del instrumento y se explica por qué es importante que los enunciados sean correctos desde los puntos de vista pragmático, sintáctico y semántico.

En el segundo apartado se narra la aplicación piloto del CuEsCo-CTS, en ella se incluyen detalles como el lugar, la fecha y la forma en que se realizó la aplicación, los comentarios de las personas que participaron en la encuesta y un concentrado que contiene las respuestas de los participantes.

Es en éste capítulo en el que se describe el procesamiento de la información recabada y la justificación de la utilización de SPSS Stadistics v. 21 como software de apoyo. La tarea en conjunto, además de demandar un tiempo considerable, puede resultar relativamente compleja, sin embargo se debe tener presente que el manejo, distribución y procesamiento de resultados representa un apoyo importante en su análisis e interpretación posterior.

La descripción general de la metodología de análisis e interpretación se incorpora en el primer apartado del Capítulo III, en él se detallan los lineamientos metodológicos para la interpretación de los perfiles con base en el análisis de los ítems. Es en este apartado en el que se describe y justifica lo que aquí se ha llamado el *equilibrio metodológico*, el cual proporciona una metodología de análisis sistemática que permite una interpretación más allá de los resultados cuantitativos. Es decir, por medio del equilibrio metodológico propuesto se logra dar sentido a un resultado numérico; en otras palabras, cuando se logra dar sentido a un valor numérico la medición se transforma en evaluación. Por último es importante subrayar que los lineamientos metodológicos aquí propuestos son rigurosos pero no rígidos.

Desde esta propuesta del equilibrio metodológico, es posible el diálogo entre los diferentes puntos de vista que constituyen un perfil particular y abre un horizonte para diseñar y realizar distintas intervenciones curriculares. Por último, como ejemplo de la puesta en práctica de estas consideraciones técnico-metodológicas se analizan e interpretan los ítems 2, 6, 19 y 22.

El segundo apartado del Capítulo III incorpora la descripción y justificación de las modificaciones realizadas al CuEsCo-CTS para lo cual se hacen dos subgrupos; en el primero se refieren aquellas modificaciones que se derivan de las observaciones de los encuestados y en el segundo se detallan, aquellas en los que se considerarán los porcentajes de los resultados y las frases u oraciones de las opciones de los ítems. El resultado de este Capítulo es un cuestionario modificado.

Por último, las reflexiones relacionadas con la importancia que indudablemente tienen las concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia y la tecnología en la enseñanza de las ciencias, se incorporan en el Capítulo IV, en donde se establece, además, la evaluación y prospectiva de la propuesta de esta investigación. Es en este espacio en el que se reflexiona sobre la tarea encomendada a los maestros de educación tecnológica y la forma en que se ve afectada por sus concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Definir el perfil de las concepciones de la ciencia y la tecnología de los estudiantes y maestros que fueron considerados en nuestro estudio, permite sentar las bases, como ya se mencionó, para formular propuestas de intervención curricular y actualización docente. Las recomendaciones que se incorporan en este capítulo, tienen como propósito favorecer y promover en las comunidades educativas, por una parte, una visión más amplia no solamente como especialistas competentes en un área profesional, sino también una participación más activa y mejor informada como ciudadanos conscientes de su realidad y corresponsables de ella.

Si bien para todas las personas es necesaria una concepción actualizada sobre ciencia, tecnología e impactos sociales, lo es más para los profesores encargados de promover su aprendizaje, así como para todos los estudiantes, principalmente de las áreas científico tecnológicas.

Es necesario destacar, que la propuesta de este trabajo en la que se hace una caracterización de las concepciones de la ciencia y la tecnología desde la reflexión filosófica, es compatible con otras investigaciones en el campo CTS. Esta afirmación se ejemplifica en el análisis alterno que se ofrece en este trabajo como Anexo 6, el cual consiste en comparar las caracterizaciones de los perfiles propuestos en el CuEsCo-

CTS, con el contenido de cada una de las opciones que se ofrecen como respuesta en uno de los ítems del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS). Este último instrumento fue utilizado por el *Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad* (PIEARCTS), descrito en el capítulo I.

Es posible que la investigación que se reporta en este trabajo tenga una segunda etapa, aun dentro del ámbito educativo, al considerar a los directivos y a los administradores de la educación, para ello se tendrían que realizar algunas acciones como la de diversificar las técnicas y los instrumentos de recogida de datos. El alcance y desarrollo de las etapas subsiguientes de la investigación que aquí se propone, dependerán de los resultados alcanzados en el ámbito educativo y en los instrumentos desarrollados y validados.

Una idea ambiciosa pero posible es que los estudios sobre la concepción pública de la ciencia y la tecnología podrían ser orientados a diferentes sectores de la sociedad, dando atención a los objetivos de participación ciudadana y alfabetización científico tecnológica para todas las personas. Con la información generada, se podrían establecer indicadores de desarrollo que, a través de un estudio longitudinal, permitirían hacer un seguimiento a la evolución de la cultura CTS, diversificando los instrumentos de recogida de datos y aplicándolos periódicamente.

El impacto de este tipo de estudios y de las acciones que de ellos se deriven, se pueden valorar en la medida en que profesores, investigadores, estudiantes, empresarios, prestadores de servicios y la comunidad en general, logren tener una concepción contemporánea de la ciencia y la tecnología. Una mayor cultura científica y tecnológica, permitirá que los actores sociales, tengan una visión más amplia, como ya se señaló anteriormente, no solo como especialistas competentes en un área profesional, sino también que su participación sea más activa y mejor informada como ciudadanos conscientes de su realidad y corresponsables de ella.

CAPÍTULO I

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)

Este capítulo tiene el propósito de precisar la complejidad de los alcances e implicaciones del movimiento CTS, para ello se citan, en forma breve, sus objetivos, estrategias y limitaciones, así como algunos de los logros obtenidos. Es en este apartado en el que se presenta una somera descripción de algunas de las técnicas que más comúnmente se han empleado para el estudio de opiniones y actitudes acerca de la ciencia y la tecnología y su relación con la sociedad, para ello se describen las tradiciones americana y europea que se identifican en CTS, así como algunos estudios e investigaciones en cada una de ellas.

La descripción del Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS), localizado en la tradición americana, es más detallado en atención a que permite hacer un análisis bajo la propuesta de éste trabajo. El documento se incorpora como Anexo 6 y tiene como finalidad facilitar al lector elementos para una mayor comprensión y análisis.

I.1. Movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

El impacto transformador de la ciencia y la tecnología se ha ido incrementando con el correr de los años, afectando de manera contundente el quehacer humano, es decir, su cultura, economía, modos de producción, organización social, etc. Debemos destacar que sus productos generan acciones que despiertan sentimientos ambivalentes hacia la ciencia y tecnología, que van desde el rechazo absoluto hasta la exaltación desmedida. Asumir una postura propia implica que los ciudadanos debemos estar más y mejor informados sobre la forma en que estos desarrollos científicos y tecnológicos afectan nuestra vida, desde lo cotidiano hasta lo trascendente. Pero

también es necesario que las entidades encargadas o relacionadas con la gestión de la ciencia y la tecnología lo hagan desde la equidad social.

A pesar de que existen manifestaciones y expresiones de diferente índole, desde épocas anteriores, que advierten de las posibles consecuencias destructoras de los desarrollos científicos y tecnológicos, la humanidad había permanecido sorda a estas alertas. Desde inicios del siglo XX diferentes países aceptaron y asumieron el modelo lineal de desarrollo científico-tecnológico propuesto por Estados Unidos de Norteamérica. Vannevar Bush citado por García (2001) nos dice que:

> El progreso en la guerra contra la enfermedad depende del flujo de nuevo conocimiento científico. Los nuevos productos, las nuevas industrias y la creación de puestos de trabajo requieren la continua adición de conocimiento de las leyes de la naturaleza, y la aplicación de ese conocimiento a propósitos prácticos. De un modo similar, nuestra defensa contra la agresión requiere conocimiento nuevo que nos permita desarrollar armas nuevas y mejoradas. Este esencial conocimiento nuevo sólo puede ser obtenido a través de la investigación científica básica... Sin progreso científico ningún logro en otras direcciones puede asegurar nuestra salud, prosperidad y seguridad como nación en el mundo moderno (Bush, 1945/1980, p. 5). (García, et. al.: 122)

Si bien en la investigación científica que dio como resultado la bomba atómica ya estaba presente este pensamiento, la aplicación de esa política comprometió la vida humana en diferentes grados y en formas muy diversas, por ejemplo el uso del napalm en la Guerra de Vietnam. La visión clásica de la ciencia y la tecnología al vincularla con la guerra se fue transformando, de manera que aquella imagen que sostenía que el crecimiento económico y el progreso social serían el resultado de las aportaciones científico-tecnológicas se vio severamente cuestionada.

Para algunos autores la concepción clásica de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad es esencialista y triunfalista, esta idea lineal en la que a más productos de la ciencia y la tecnología se logran más conocimientos, progreso y mejores condiciones de vida, se cuestionó seriamente en las décadas de los sesenta y

setenta del siglo XX. Estos cuestionamientos encuentran eco, por ejemplo –sin que implique que son los más importantes– en los resultados contaminantes de nuestro medio ambiente por el abuso de los recursos naturales, los desastres producidos en el manejo de la energía nuclear, el uso de productos químicos y biológicos como armas de guerra. Sin embargo, no debemos dejar de reconocer que acompañan a estos resultados, medicamentos eficaces como la penicilina, sistemas de diagnóstico médico más sofisticados y acertados, satélites artificiales que permiten las telecomunicaciones, etc., cabe considerar de paso, que muchos de los productos y servicios que se ofrecen actualmente hacen que las generaciones jóvenes se pregunten cómo se podía vivir sin ellos.

En el libro *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual* los autores sostienen que:

> Los años sesenta y setenta señalan el momento de revisión y corrección del modelo lineal como base para el diseño de la política científico-tecnológica. La vieja política de *laissez-faire* propuesta para la ciencia comienza a transformarse en una nueva política más intervencionista, donde los poderes públicos desarrollan y aplican una serie de instrumentos técnicos, administrativos y legislativos para encauzar el desarrollo científico-tecnológico y supervisar sus efectos sobre la naturaleza y la sociedad. El estímulo de la participación pública será desde entonces una constante en las iniciativas institucionales relacionadas con la regulación de la ciencia y la tecnología. (García, et. al., 2001:123)

Si suponemos en una visión pesimista, la destrucción inminente de nuestro planeta, podríamos pensar en la posibilidad de que algunos ¨privilegiados¨ emigren a *otro planeta tierra*, pero dada la evidencia, esta nueva tierra estaría destinada a albergar un grupo social con capacidad para destruirla. Theodore Roszak citado por López Cerezo nos dice:

> Cualesquiera que sean las demostraciones y los beneficiosos adelantos que la explosión universal de la investigación produce en nuestro tiempo, el principal interés de quienes financian pródigamente esa investigación

> seguirá polarizado en el armamento, las técnicas de control social, la mercancía comercial, la manipulación del mercado y la subversión del proceso democrático a través del monopolio de la información y del consenso prefabricado. (López, 1999).

A este respecto, conviene revisar las ideas que Enrique Linares nos plantea en su obra *Ética y Mundo Tecnológico*:

> La técnica ha constituido a lo largo de la historia una mediación entre el ser humano y la naturaleza. Desde este punto de vista, existe una continuidad temporal entre los actos técnicos más rudimentarios y la sofisticación tecnológica del presente, dado que ésta no representa más que el mismo tipo de respuesta pragmática ante las necesidades que la naturaleza impone a la vida humana. Sin embargo, por sus extensos alcances medioambientales, así como por su acelerado desarrollo y su alta capacidad de impacto social, la tecnología contemporánea y la técnica antigua (incluso la de los inicios de la modernidad) casi no tienen nada en común, pues la tecnología ha dejado de ser un mero instrumento para convertirse en entorno determinante de medios y fines. El mundo tecnológico del que depende ahora la humanidad entera se ha convertido en una mediación universal y en el horizonte de las relaciones cognoscitivas y pragmáticas entre el ser humano y la naturaleza; es, pues, un sistema-mundo que domina la vida social, una matriz cognitiva y pragmática a partir de la cual nos relacionamos con todo.
>
> Por eso los conceptos con los que estamos habituados a pensar la técnica (entendida en general como capacidad humana para transformar objetos determinados) ya no se adaptan a las nuevas características y circunstancias del mundo tecnológico. Esos conceptos pertenecen a un mundo que ha quedado en el pasado. (Linares, 2008: 365)

Pero no solamente ha cambiado el mundo físico en el que el hombre habita, sino que el cambio ha afectado al hombre mismo. La biósfera, que fue su hábitat natural de desarrollo, ha quedado mediada por una *tecnósfera*, un hábitat artificial en el cual el propio hombre es un producto tecnológico.

El nuevo mundo tecnológico, según varios autores en los que Linares se apoya, incorpora "… los sistemas de la ciencia, la tecnología y la tecnociencia que en conjunto constituyen una red de acciones coordinadas en distintos lugares del mundo, que interactúan para producir una cognición conjunta en vistas de llevar a cabo intervenciones en la naturaleza y en la sociedad, para lograr transformaciones materiales que se consideran valiosas, útiles o necesarias." (Linares, 2008: 366-367). En la figura siguiente se muestra una interpretación gráfica sobre esta concepción del mundo tecnológico.

Imagen I.1. Interpretación gráfica de la concepción del mundo tecnológico

Sin duda, el reconocimiento de los resultados adversos de la ciencia y la tecnología, requieren la incorporación de una nueva forma de ver el mundo. Para Linares, esta nueva visión implica llenar a plenitud el vacío ético que se origina en el desequilibrio entre el poder tecnológico (que aumenta progresivamente) y la responsabilidad humana (que se ha diluido y rezagado con respecto a ese progreso incesante. (Linares, 2008: 417). Esto resulta obvio si se toma en cuenta que el motor principal de la tecnociencia es alcanzar y mantener la hegemonía mundial en los campos político, militar y especialmente económico.

Por otro lado, propuestas como la de Barnes y Bloor, y la "lectura radical de *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn" (López, 1999) pueden ser consideradas factores decisivos en un cambio de visión en las relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Sin embargo podemos hacer otro tipo de cavilaciones. Para

ejemplificar recordaremos la puesta en órbita del Sputnik en octubre de 1957, en plena “guerra fría”. Las reacciones visibles y difundidas por los diversos medios existentes en la época, destacaban la superioridad tecnológica de la Unión Soviética sobre la de los Estados Unidos de Norteamérica. Dejando a un lado, no por falta de importancia, las repercusiones políticas, sociales, económicas, etc., que este evento provocó, nos centraremos en su efecto sobre la valoración del modelo lineal para el desarrollo científico-tecnológico vigente en ese momento, pues era evidente que algo no estaba funcionando para los intereses estadounidenses, pero también era igualmente claro que sí funcionaba para los soviéticos. No se pretende hacer un análisis comparativo entre estos modelos, lo importante es destacar que esta supremacía científico-tecnológica puede representar una fuente de poder y dominio. Visto desde este ángulo puede ser otro factor, tan válido como los antes señalados para la renegociación de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, pero los intereses que genera esta reconsideración son ajenos a la equidad social y hacen patente la necesidad de un proceso de regulación sobre la base de la dimensión ética. González García citado por López sostiene que:

> …en una nueva política más intervencionista… surgen, en los años 70, instrumentos como la evaluación de tecnologías y de impacto ambiental, e instituciones calificadoras y reguladoras adscritas a distintos poderes en diferentes países (González García et al., 1996). (López, 1999)

De manera paralela al debilitamiento de la concepción clásica de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad se hicieron nuevas propuestas en las cuales se incluían la necesidad de indagar más acerca del costo social y determinar con anticipación y en forma integral los impactos negativos de esos productos. Estos temas fueron abordados en el Congreso Internacional de la Ciencia verificado en julio de 1999 en Budapest y en cuya declaración final se asentó la necesidad de replantear las relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad (López, 1999).

Este replanteamiento es una tarea compleja pero necesaria, pues la renegociación de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad es un problema que debe ser abordado por todas las naciones. No es un asunto exclusivo de aquellos

países que se consideran desarrollados pues los efectos y resultados de la aplicación y desarrollo de estos saberes, alcanzan a todas las formas de vida del planeta.

A inicios de la década de los sesenta del siglo XX se fueron manifestado gradualmente en todo el mundo diferentes esfuerzos por transformar tanto la regulación como la percepción de las relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Algunos de ellos, por ejemplo son:

- En Gran Bretaña, surgen las sociedades para La Responsabilidad Social en la Ciencia. Y en 1963 se integra la fundación de una ciencia de la ciencia, como producto del estudio *Little Science, Big Science* propuesto por Derek de Solla Price.
- Dinamarca: en 1970 enfocó sus esfuerzos a la evaluación tecnológica desde los sindicatos de los trabajadores. En 1982 la Subcomisión de Tecnología y Sociedad integró el Consejo de Investigación de Ciencias Sociales, y en 1985 se creó el Consejo de Tecnología bajo la dirección del Parlamento.
- En 1972 se realizó en Estocolmo una conferencia sobre el medio ambiente humano, además de la publicación del “Club de Roma” del informe *Limits to Growth* (existe versión en español *“Los límites de crecimiento”,* 1972)
- En Estados Unidos de Norteamérica, los grupos verdes y los ecologistas, empezaron a ser un punto clave en la definición de la política medioambiental;
- Los esfuerzos de Suecia se encaminaron a desarrollar un modelo corporativista en el que se discutían los temas de Tecnología y la vida laboral; en 1970 se aprobó la ley sobre la co-determinación en la vida laboral; El Centro para la Vida Laboral localizado en Estocolmo vio la luz en 1976, su fin era incorporar a los trabajadores en la planificación y organización del trabajo, sobre todo, si las propuestas científico-tecnológicas los afectaban, por último con el propósito de orientar proyectos críticos con evaluaciones tecnológicas se constituyó el Secretariado para los Estudios Futuros.

- En 1992 en la Cumbre de Tierra, realizada en Río de Janeiro; Noruega manifiesta su interés en el Medio Ambiente y establece como estrategia el Desarrollo Sustentable;
- Una forma particular de divulgación científica son las Tiendas de la Ciencia que proponen los Países Bajos. En ellas los científicos, ingenieros y tecnólogos dan su opinión experta sobre diferentes temas a grupos sociales, laborales, sindicales, etc. (Ver Cutcliffe, 2003: 9-12)

Estas y otras propuestas igualmente importantes que quedaron fuera de esta descripción dan origen al movimiento conocido como Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Se puede afirmar que deriva del reconocimiento de la necesidad, tanto de ciudadanos como de algunas instituciones, de participar en una regulación democrática de los cambios científico-tecnológicos; sin dejar de lado, naturalmente, el interés creciente de las nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de las ciencias.

El movimiento CTS propone considerar a la ciencia y tecnología como productos sociales, en donde factores ajenos a la técnica son determinantes en su génesis y consolidación los cuales en los trabajos desarrollados, generalmente, son incluidos como valores o intereses contextuales. El desarrollo científico-tecnológico es considerado como una compleja actividad humana, que posee un gran poder explicativo e instrumental y se realiza en contextos sociopolíticos dados. López Cerezo, refiriendo a Barnes y Latour, sostiene que:

> ...el desarrollo científico-tecnológico no puede decirse que responda simplemente a cómo sea el mundo externo y el mundo de las necesidades sociales, pues esos mundos son en buena parte creados o interpretados mediante ese mismo desarrollo (López, 1999).

Los objetivos centrales del movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad son: *La alfabetización científica y tecnológica para todas las personas* y *Propiciar la participación más democrática y mejor informada de los ciudadanos en la toma de decisiones*. En estos objetivos planteados por CTS destacan el proceso de

alfabetización para todas las personas, una participación democrática y por último que se habla de ciudadanos mejor informados.

Establecer la dimensión de la alfabetización científica y tecnológica a todas las personas nos obliga a hacer algunas consideraciones, pues existen marcadas diferencias no solo entre países sino entre comunidades que pertenecen a una misma nación. Sólo con el propósito de ejemplificar, se menciona la desigualdad que existe en la distribución de la riqueza y en la apropiación del conocimiento. Así que plantear programas que permitan a comunidades remotas y marginadas el acceso a este tipo de conocimiento es un desafío, pues necesariamente la diversidad cultural afecta el planteamiento de los objetivos, contenidos, instrumentos y metodologías dentro de cada estrategia diseñada para ello. Los contenidos de los programas de alfabetización científica y tecnológica para todas las personas tendrán que ser diferentes a los considerados en los currícula de los sectores educativos –aunque están relacionados, persiguen objetivos diferentes– deben propiciar que los ciudadanos, desde la ética, adopten puntos de vista críticos y reflexivos sobre la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad y siguiendo los objetivos CTS antes señalados, deben favorecer que los grupos sociales estén mejor informados y además que generen actitudes participativas.

Cuando se habla de alfabetización, la mayoría de las personas imaginamos el proceso a través del cual se adquieren capacidades básicas para la lectoescritura y el manejo básico de los números, sin embargo, la alfabetización científica y tecnológica tiene un significado mucho más amplio y complejo. Para ilustrarlo, se recurrió a la obra de León Olivé *El Bien el mal y la razón* (Olivé, 2000), en la que el autor sostiene que tanto la ciencia como la tecnología tienen tres *imágenes*:

1. *Científico-tecnológica,* que es la que tienen los propios científicos y tecnólogos de sus actividades, prácticas, instituciones y resultados.

2. *Filosófica*, derivada del análisis que la filosofía y otras disciplinas, como la historia y la sociología, hacen de la ciencia y la tecnología.

3. *Imagen pública* de la ciencia y la tecnología de quienes no son especialistas en ninguna disciplina científica o técnica y que en nuestros días está conformada por la enseñanza escolar y por la comunicación pública de la ciencia que se ha desarrollado profesionalmente en las últimas décadas.

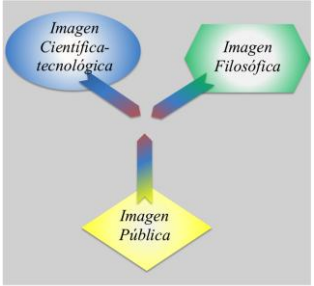


Imagen I.2. Interpretación gráfica del acercamiento de las imágenes Científica-tecnológica, Filosófica y Pública

Desde luego que la idea de Olivé relativa a las tres imágenes es muy amplia, sin embargo en este caso nos limitaremos a un enfoque más bien analítico y con fines didácticos. Estas tres imágenes difieren de un grupo a otro en varios sentidos relacionados con la concepción que cada individuo tiene como resultado de su conocimiento y experiencia, por lo que se puede conceptualizar el proceso de alfabetización científica y tecnológica, como el conjunto de esfuerzos realizados para acercar estas tres imágenes entre sí. En otras palabras, se trata de reducir la distancia existente entre los especialistas y el ciudadano común.

Pensar en la alfabetización científica y tecnológica para todas las personas en esos términos cambia su dimensión y complejidad en forma radical. Un camino que se ha seguido para acercarse a las imágenes tanto individuales como de grupo, que prevalecen en una sociedad, son los estudios que permiten conocer qué piensan los especialistas, los educadores, los estudiantes y el ciudadano común, sobre la ciencia y la tecnología y su relación con la sociedad.

Las ideas y propuestas desde la visión tradicional de la ciencia y la tecnología, que predominaron después de la II Guerra Mundial y en las que se proclamaba su carácter neutral y autónomo de la sociedad, de la cultura y de la política, presentes en buena medida en diversos ámbitos académicos y en medios de divulgación (Ver López,

1999), van quedando rezagadas. Esto hace necesario que la nueva visión sobre la ciencia, tecnología y sus relaciones con la sociedad sea el producto de procesos de análisis detallados, cuyos fundamentos sean el conocimiento y la ética. Lograr además que esta nueva visión sea compartida y generalizada requiere conjugar muchas voluntades, conciliar intereses, limar asperezas y en muchas ocasiones, un proceso de concientización de sectores sociales que tradicionalmente se han mantenido al margen. Es importante destacar que mencionar una nueva visión sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, no supone una única opinión generalizada, pues de la diversidad de opiniones se generan discusiones y argumentos que pueden conducir a nuevos conocimientos.

Lo que subyace en los párrafos anteriores es que en la producción y desarrollo científico-tecnológico, necesitamos –entre otros aspectos– contar con regulaciones más eficaces, una participación social mejor organizada, más decidida y mejor informada, una política que propicie, por un lado, una orientación más acorde con los intereses sociales y por el otro que permita un desarrollo equitativo e incorporar a los grupos desprotegidos. Pero además debemos tener memoria histórica, respetar y aprender de todas las manifestaciones culturales, reconsiderar los aspectos éticos vigentes, etc. Esta tarea representa un reto importante pero la emergencia de la circunstancia justifica los esfuerzos.

El registro de estos cambios en la percepción de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones con la sociedad se ha ido plasmando en numerosos estudios orientados a proponer diferentes perspectivas de la renegociación entre la triada ciencia-tecnología-sociedad.

> El núcleo central del enfoque CTS de la enseñanza de las ciencias consiste en hacer explícitas las relaciones entre los tres elementos de la tríada ciencia, tecnología y sociedad. Estas relaciones son deudoras del desarrollo de la epistemología y la historia de la ciencia, con hondas raíces en la filosofía (Echeverría, 1999)

Para algunos autores el movimiento CTS surge en forma simultánea en Europa y en América. Los estudios que se han ido realizando alrededor de estas dos tradiciones de investigación, ponen énfasis en contextos sociales particulares lo que permite una caracterización distintiva entre ellas y propuestas diversas. A continuación se hará una breve descripción de algunos de los estudios realizados en estas tradiciones.

I.2. Los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

En los estudios CTS se reconocen tres áreas de interés, sin que el orden signifique una mayor o menor importancia, se tiene: La primera de ellas es la política pública, pues al aceptar la necesidad de una mayor regulación social de la ciencia y la tecnología, CTS promueve diferentes estrategias que favorecen procesos más democráticos en los temas relacionados con las políticas de desarrollo científico-tecnológico. La segunda área es la investigación. Los estudios CTS se ofrecen como una perspectiva académica diferente a la visión clásica de la ciencia y la tecnología, orientando la reflexión y el análisis hacia un enfoque social. Por último se tiene, por medio de intervenciones curriculares, la educación. CTS ha estructurado propuestas de intervención curricular en los niveles secundario y universitario de varios países. En México el entonces Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica lo hizo también a nivel maestría. Para García, et. al.:

> Los estudios CTS buscan comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias sociales y ambientales, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política o económica que modulan el cambio científico-tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio. (García, et. al., 2001:125)

El universo, en el que están inmersos estos estudios, es vasto, multidisciplinario y se ha ido consolidando paulatinamente. En este espacio de trabajo se cuestiona la

imagen tradicional de la ciencia y la tecnología y se da cabida a disciplinas como la filosofía, historia y sociología. Su propuesta está encaminada a transformar la concepción de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, no solo incorporando los factores sociales, sino reconociendo su importancia en el proceso de gestación y producción; en oposición a aquella que caracterizaba a estas relaciones como "un proceso o actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo… resultante de la aplicación de un método cognitivo y un código de conducta." (García, et. al., 2001)

Como ya se dijo, se puede reconocer que los estudios CTS se originan en forma simultánea en América y Europa dando origen a dos tradiciones, cada una de las cuales pone el acento en distintos aspectos, lo que da como resultado posturas con enfoques diferentes, a veces sutiles, pero que marcan un sello distintivo en la naturaleza de los estudios.

En los estudios CTS inmersos en la tradición americana se pone el acento, por un lado en los problemas éticos y regulativos y por el otro en consecuencias sociales y ambientales; en aquellos cuya tradición se reconoce con origen en Europa los estudios están centrados en los antecedentes o condicionantes sociales del cambio en ciencia-tecnología desde el contexto de las ciencias sociales. García et. al., proponen el siguiente cuadro comparativo:

Cuadro I.1. Diferencias entre las dos tradiciones CTS.

Tradición europea	*Tradición americana*
Institucionalización académica en Europa (en sus orígenes)	Institucionalización administrativa y académica en Estados Unidos (en sus orígenes)
Énfasis en los factores sociales antecedentes	Énfasis en las consecuencias sociales
Atención a la ciencia y, secundariamente, a la tecnología	Atención a la tecnología y, secundariamente, a la ciencia
Carácter teórico y descriptivo	Carácter práctico y valorativo
Marco explicativo: ciencias sociales (sociología, psicología, antropología, etc.)	Marco evaluativo: ética, teoría de la educación, etc.

(García, et. al., 2001:128)

La propuesta que hace Juan Ilerbaig en un ensayo publicado en la revista *Science, Technology & Society Curriculum Newsletter* es una caracterización muy semejante, detalla que la perspectiva europea tiene un formato más descriptivo con un marcado acento científico, en tanto que en la tradición americana se centra en la tecnología desde una perspectiva normativa o evaluativa. Lo que destaca es la crítica posterior que hace Steve Fuller a ésta propuesta; subraya que es una división desafortunada, pues hubiera sido más acertado un movimiento CTS que lograra un concierto armonioso entre la inclinación académica y centrada en la disciplina y aquella con tendencias hacia la activista social y centrada en los problemas. Fuller, en este artículo llama, en forma irónica, a la postura europea *Alta Iglesia* y a la americana *Baja Iglesia*. Las discusiones posteriores sobre el tema proponiendo otras caracterizaciones más detalladas desde enfoques diversos, corrieron a cargo de otros autores, entre ellos se tiene a Leonardo Walks, Luis Pablo Martínez y Alex Roland, Li Bocong, Richard Gosden (Ver Cutcliffe, 2003 Cap. 4)

Por su parte Carl Mitcham propone una caracterización para CTS; Una primera división en la que se tienen el campo académico y el movimiento social:

- Movimiento social: Se subdivide a su vez en dos grupos, los adeptos de la tecnociencia, cuya pretensión es la regulación de las políticas de gestión de la tecnociencia, y aquellos que cuestionan las implicaciones sociales.
- Campo académico: También se presenta una subdivisión, por un lado los que tienden a criticar la sociedad tecnocrática y por el otro los que pretenden alcanzar una nueva sociedad con una cultura más amplia sobre la tecnociencia, además de una participación activa e “inteligente”.

Para Stephen Cutcliffe (2003: 106) además de las tradiciones europea y americana, existe una propuesta con características diferentes, nos dice:

> ...se denomina Ciencia, Tecnología y Políticas Públicas (CTPP) o, a veces, Ciencia, Ingeniería y Políticas Públicas (CIPP)... tienen una orientación profesional dirigida hacia las interacciones socio técnicas a gran escala y su

gestión. Subrayan la necesidad de, y la preparación en, los estudios de las políticas de actuación y gestión adecuadas.

A pesar de que existen algunos esfuerzos de colaboración, cada tradición sigue su propio camino. En sintonía con la observación de Fuller los estudios de una y otra tradición, son diversos y pueden plantear perspectivas diferentes, pero en todos los casos los objetivos que persiguen son acordes con el movimiento CTS y en tal circunstancia, pueden ser considerados como complementarios en una comprensión más compleja y transdisciplinaria.

Además de las propuestas concretas que impactan programas institucionales o sociales, estos estudios representan fundamentos sólidos que nos permiten comprender los factores sociales, éticos, ambientales, políticos y económicos que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología. A continuación se hace un breve acercamiento a algunos aspectos de las tradiciones señaladas.

I.2.1. Tradición europea

Algunos de los estudios sociológicos relacionados con la ciencia y la tecnología sostienen que por *naturaleza* el hombre vive en sociedad y su configuración define estructuras y formas de operación cambiantes. Entre los diferentes autores, existe gran consenso en que la sociedad se puede tipificar de acuerdo con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, con su relación y con su percepción.

Las teorías propuestas para dar una explicación de los cambios sociales aceptan que en esos procesos de transformación intervienen diversos factores, algunos de los cuales están muy relacionados con las teorizaciones.

Como ya se dijo los estudios cuya tradición tienen origen en Europa, se centran en los antecedentes sociales del cambio científico-tecnológico, es decir, plantean una manera de interpretar los diferentes componentes del contexto social que influye en la transformación de la ciencia y la tecnología.

Los estudios más conocidos en la tradición europea, sin que sea un orden de importancia, son: el Programa Empírico del Relativismo (EPOR), el de Construcción Social de la Tecnología (SCOT) y por último algunas extensiones del Programa Fuerte de la Sociología, como la teoría de la red de actores, los estudios de reflexividad y los estudios de laboratorio. Es interesante observar que es hasta 1980 cuando se empiezan a desarrollar propuestas para incorporar a esta tradición algunos estudios que consideran a la tecnología un proceso social.

A continuación se hará una rápida descripción del Programa Fuerte propuesto por David Bloor, el cual hace referencia a la concepción tradicional de la Sociología del Conocimiento; posteriormente se abordarán el Programa Empírico del Relativismo (EPOR), el de Construcción Social de la Tecnología (SCOT) y por último los Estudios de percepción social del conocimiento científico y tecnológico (Eurobarómetros).

Programa Fuerte de la Sociología del Conocimiento

A partir de 1970 surgen las primeras propuestas que cuestionan la *concepción tradicional* de la Sociología del conocimiento, son diversas y se pueden distinguir unas de otras por la forma y el grado en que son desarrolladas. Si bien estas nuevas propuestas acogen como problemas legítimos de la Sociología del Conocimiento, las consideradas en la concepción tradicional, es decir, aceptan como problemas sociológicos los del origen, la función, la distribución y la organización sociales de las creencias y del conocimiento, también reconocen que son asuntos de la Sociología del Conocimiento, aquellos relacionados con las explicaciones de la forma y el contenido tanto de las creencias como del conocimiento; incluyen además los supuestos de verdad, validez, racionalidad, así como sus discusiones conceptuales.

Son muchas las contribuciones que se han generado en esta nueva corriente de la Sociología del Conocimiento las que representan una gama amplia de aportaciones; éstas van desde la propuesta de que el contenido y la forma tanto de creencias como de conocimientos pueden ser explicadas desde la sociología, hasta el

cuestionamiento de si deben o no ser calificadas como verdaderas o falsas las creencias en la explicación causal.

En esta nueva concepción cobra una especial importancia el esclarecimiento de las relaciones entre los conceptos fundamentales de la teoría social y las concepciones –antes mencionadas– de verdad, prueba, justificación, racionalidad y validez. En cualquiera que sea el caso, el replanteamiento del conocimiento como un problema general o particular, necesita un marco conceptual de una teoría social, es decir un *entramado conceptual sociológico*, que contemple los componentes sociales del conocimiento.

Antes de hacer una breve descripción de la propuesta que hace David Bloor por medio del *Programa Fuerte* de la Sociología del Conocimiento, es necesario describir –también en forma resumida– a que se le llama Concepción Tradicional en éste trabajo.

Concepción tradicional de la Sociología del Conocimiento

La Sociología del Conocimiento tradicionalmente delimita su campo de acción a reflexiones relacionadas con el conocimiento cuyo fundamento social es preponderante y en especial a aquellos problemas de explicación causal de las creencias, dejando a otras disciplinas la tarea de la justificación del conocimiento.

Para esta concepción, que generalmente se identifica como *tradicional*, el encargo asignado a la Sociología del Conocimiento es diferente al definido para la Sociología de la Ciencia. Así que, en esta perspectiva, para la Sociología del Conocimiento el compromiso consiste en “tipificar el conocimiento social relevante, y analizar el origen y la función de los diferentes tipos de conocimientos”. (Olivé, 2000:) En tanto que la Sociología de la Ciencia aborda los problemas de organización y distribución del conocimiento científico, además del análisis de la estructura y desarrollo de las instituciones que “cultivan y promueven las ciencias”. (Olivé, 2000: 8) De esta manera el objeto de estudio de la sociología es ajeno al contenido y a la forma del conocimiento, a la discusión o calificación de la veracidad de las creencias o a “los

problemas relacionados a la validez de los razonamientos, la verdad de las proposiciones y la justificación de las pretensiones de saber." (Olivé, 2000: 11)

Es pertinente mencionar que cuando el conocimiento científico es tratado como una función de su contexto social se considera una interpretación en *"sentido fuerte"* y que cuando el conocimiento científico por su naturaleza, se desvincula de su contexto social la interpretación tendrá un "*sentido débil*".

En este enfoque tradicional cuando a la luz de nuevas propuestas se concluye que alguna creencia es falsa, entonces se acepta que las explicaciones sociológicas indaguen y den respuesta al cuestionamiento de por qué, en ese contexto histórico-social, fueron tomadas como verdaderas.

Pero en tanto la creencia no sea cuestionada y siga considerándose como legítima y verdadera no existe cabida para una explicación sociológica, sobre todo para una explicación causal. Esto nos lleva a dos observaciones, la primera es que el conocimiento es una creencia verdadera y justificada, y la segunda es que el campo del saber apoyado por normas claras será quien deba asentar su justificación. En la Introducción del libro *La explicación social del conocimiento*, Olivé nos dice:

> La explicación de que se asuma esa creencia se encuentra en la justificación misma de su verdad,… No se requiere de ninguna explicación sociológica o causal… se admite la pertinencia de un análisis de los medios y procedimientos de justificación de las creencias, pero esto… es una tarea puramente epistemológica filosófica, la cual no requiere de un marco conceptual sociológico. (Olivé, 2000: 11)

Anteriormente se dijo que una vez que se acepta que una creencia ya no es verdadera se puede dar entrada a una explicación sociológica, en tal caso, ésta define un *entramado conceptual sociológico*. Desde la perspectiva tradicional las explicaciones sociológicas diferirán de las posibles propuestas que se hagan desde la epistemología.

Por otra parte la posibilidad de establecer que una creencia ya no es verdadera la brinda la epistemología por medio de los *estándares de* justificación. En tal caso, si la

creencia fue considerada verdadera puede suponerse que estos estándares de justificación, definidos en el área del saber específico, fueron aplicados de manera inadecuada. La creencia siempre fue falsa, quienes se equivocan son los individuos que la asumen como verdadera.

Cuando por el contrario se asume que una creencia es falsa y a la luz de nuevas propuestas resulta que era verdadera, el análisis anterior también es válido. La posibilidad de establecer que la creencia es verdadera también la proporciona un análisis epistemológico y se puede concluir que existe una inadecuación en la justificación. Aunque las explicaciones y justificaciones sean diferentes, pues en el supuesto de que exista la posibilidad de una explicación sociológica no se orientará al contenido de la creencia, ya que ésta es falsa. Olivé establece que:

> Las preguntas que debe intentar responder la sociología del conocimiento son del siguiente estilo: ¿por qué se creyó erróneamente que la creencia era verdadera?, es decir, ¿por qué se aceptaron pruebas que no son realmente adecuadas?, ¿por qué se sostuvo la creencia a pesar de ser realmente falsa?, ¿por qué no se percataron los sujetos involucrados de que la creencia no estaba adecuadamente justificada? La idea que subyace… es que… entraron en juego factores sociales por los cuales la racionalidad de los sujetos fue bloqueada, por lo cual no se percataron de la incorrecta justificación de la creencia. (Olivé, 2000: 12-13)

La demanda que se hace a la Sociología del Conocimiento con estos planteamientos, es que debe hacer explícitos los factores que influyen en la determinación de una creencia, así como la forma en que intervienen y operan. Se puede apreciar que la concepción entre otros conceptos de lo verdadero, la validez, la racionalidad, etc., por un lado no son cuestionados y por el otro se presume que no afectan el análisis.

Desde luego es posible dar explicaciones sociológicas del surgimiento de conocimientos válidos a la luz de nuevas investigaciones. Estas explicaciones estarían orientadas a identificar y describir las circunstancias histórico-sociales desde las cuales se ha producido el conocimiento objeto del análisis, el cual es tomado como verdadero

y justificado. En suma, desde la concepción tradicional, la Sociología del Conocimiento es constreñida a una sociología del error, pues como ya hemos dicho, el conocimiento es considerado como verdadero dejando su justificación y explicación a la epistemología.

> …el enfoque tradicional no prohíbe toda explicación causal de las creencias. Lo que sostiene es… que es incorrecto tratar de explicar creencias verdaderas por referencia a factores sociales causales. (Olivé, 2000: 12-13)

Es importante mencionar que si bien la caracterización de esta *concepción tradicional* es el producto de las aportaciones teóricas o filosóficas de diferentes investigadores cuyo prestigio es reconocido, también ha delimitado un campo de acción en el que la ciencia, en relación con el contenido del conocimiento, ha eludido el análisis sociológico, incluso Olivé la considera "privilegiada epistemológicamente". (Olivé, 2000: 19)

A continuación, como ya se anunció anteriormente, se hace una pequeña introducción a la propuesta que hace David Bloor a la Sociología del Conocimiento.

David Bloor y el Programa Fuerte de la Sociología del Conocimiento

Barry Barnes y David Bloor que forman parte de un grupo de sociólogos y filósofos de la Universidad de Edimburgo, son dos de los nombres que destacan en las propuestas que se han realizado alrededor del llamado *Programa Fuerte* de la Sociología del Conocimiento. Ambos pertenecen a la llamada "escuela de Edimburgo" que surge en la década de 1970.

Para Bloor las limitaciones de la Sociología del Conocimiento residen en su dependencia de otras disciplinas; en cuanto al conocimiento, considera que cualquiera puede ser considerado como objeto de investigación. Igualmente sostiene que la posibilidad de hacer evidentes las hipótesis sociológicas que están relacionadas con las concepciones de la ciencia, la brinda el análisis de las suposiciones y actitudes que

subyacen en los argumentos *a priori*. David Bloor, en su artículo *El programa fuerte en la sociología del conocimiento*, establece que un sociólogo:

> …se ocupa del conocimiento, incluyendo al conocimiento científico, puramente como un fenómeno natural... el conocimiento para el sociólogo es lo que los hombres toman como conocimiento. Consiste en aquellas creencias a las que los hombres se aferran confiadamente y mediante las cuales viven. (Bloor, 1976:102)

Aclara Bloor que el conocimiento se debe distinguir de la creencia, la cual se refiere a lo "individual e idiosincrático", por el contrario el conocimiento del que la sociología da cuenta es aquel que está "institucionalizado o que un grupo ha dotado de autoridad" por lo que es un asunto colectivo.

La evidencia histórica de los cambios en las explicaciones que se han dado del *funcionamiento* del mundo, son el "punto de partida" de la Sociología del Conocimiento y su problema principal es el de identificar las causas y la forma de esos cambios. Bloor nos dice que el trabajo de un sociólogo está en los mismos términos "causales" usado en el ámbito científico. Sostiene, además, que para el sociólogo estos temas deben ser investigados y explicados, por lo que la caracterización del conocimiento estará de acuerdo con esa perspectiva.

> La sociología del conocimiento se enfoca sobre la distribución de la creencia y los diversos factores que influyen sobre ella. Por ejemplo: ¿cómo se transmite el conocimiento; qué tan estable es; qué procesos entran en su creación y mantenimiento; cómo se organiza y categoriza en diferentes disciplinas o esferas? (Bloor, 1976: 103)

De acuerdo con esto, es tarea del sociólogo proponer teorías que brinden una explicación de las creencias que "existen de hecho", al margen de la evaluación que realice el investigador. Para ello identificará, en un campo específico, las "regularidades y principios generales o procesos" que desde su perspectiva funcionan, elaborando una teoría que dé cuenta de ellas.

Desde luego que la teoría propuesta puede no dar explicaciones de algunas creencias, esto es, si la teoría logra dar explicaciones satisfactorias a lo que llama Bloor una “generalidad máxima” se aplicará, en lo posible, a todas las creencias sean verdaderas o falsas, en tal situación la explicación será la misma.

Con el propósito de aclarar esta perspectiva, Bloor cita cuatro ejemplos que desde su opinión “ya han proporcionado algunos descubrimientos interesantes”. El primero hace referencia a la propuesta desde la antropología, en la que se hace una conexión entre la forma general de la cosmología y una estructura social también general, esto es, existen “correlaciones sociales y las posibles causas por las cuales los hombres tienen concepciones del mundo antropomórficas y mágicas distintas de una impersonal y naturalista”. (Bloor, 1976: 104)

El segundo ejemplo se refiere a la definición de las relaciones entre “los desarrollos económicos, técnicos e industriales y el contenido de las teorías científicas”. En este caso se menciona la fuerte influencia en la definición de las teorías de la termodinámica, de las aportaciones prácticas de la tecnología hidráulica y de vapor. Según Bloor el nexo causal no está a discusión, incluso afirma que Kuhn y Cardwell están de acuerdo en esta aseveración (Bloor, 1976: 104).

La influencia de las características culturales, que se suponen no científicas, sobre la elaboración y evaluación de teorías y sobre los descubrimientos *científicos*, es el tercero de los ejemplos citados. Esta perspectiva se ilustra con el concepto de correlación estadística de Francis Galton, el cual encuentra su fundamento y explicación en la eugenesia. En esta última subyacen las concepciones políticas, sociales e ideológicas del genetista Bateson que además fueron útiles, dice Bloor, “para explicar su papel escéptico en la controversia en relación a la teoría genética de la herencia.” (Bloor, 1976: 104)

Por último, el cuarto de los ejemplos alude a la influencia que ejerce el entrenamiento y la socialización en el comportamiento científico. De tal manera que es posible encontrar en esos procesos explicaciones de los “patrones de continuidad y discontinuidad” y de la “aceptación y rechazo” en la ciencia. Un caso que permite

apreciar la influencia de los requisitos de una disciplina científica dentro de un contexto en la evaluación de un trabajo, son las críticas de Lord Kelvin a la teoría de la evolución. En 1860 éste científico tenía una gran autoridad, de tal manera que sus descubrimientos relacionados con el cálculo de “la edad del sol considerándolo como un cuerpo incandescente en proceso de enfriamiento” era casi imposible refutarlos. Descubrió que la evolución no alcanzaría su estado observable actual, pues el sol se extinguiría antes. En el momento sus aportaciones consternaron a la comunidad científica pero no se atrevieron a contradecirlo. Años más tarde con la consolidación de la geología, se concluía que Kelvin había omitido algún factor determinante en sus cálculos.

Pero las consideraciones sociológicas sobre el funcionamiento de la ciencia también involucran procesos sociales internos en una comunidad científica, por ejemplo Forman en 1971, basándose en los comunicados académicos de los físicos de la Alemania de Weimar, sostiene que adoptan la entonces dominante *Lebenphilosophie* como, "...un esfuerzo de los físicos alemanes por adaptar el contenido de su ciencia a los valores de su medio ambiente intelectual" (Forman citado por Bloor, 1976: 105)

Para Bloor, la posibilidad de que la Sociología del Conocimiento adquiera los valores que subyacen en otras disciplinas científicas la brinda la adopción de cuatro principios relacionados con la causalidad, imparcialidad, simetría y la flexibilidad. Desde estos principios se define el *Programa Fuerte* de la Sociología del Conocimiento que propone.

> 1. Debe ser causal, es decir, ocuparse de las condiciones que dan lugar a las creencias o los estados de conocimiento. Naturalmente, habrá otros tipos de causas aparte de las sociales que contribuirán a dar lugar a una creencia.
>
> 2. Sería imparcial con respecto a la verdad y la falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito o el fracaso, ambos lados de estas dicotomías requerirán de explicaciones.
>
> 3. Sería simétrica en su estilo de explicación. Los mismos tipos de causa explicarían, digamos, creencias falsas y verdaderas.

> 4. Sería reflexiva. En principio sus patrones de explicación tendrían que ser aplicables a la sociología misma. Como los requerimientos de la simetría, ésta es una respuesta a la necesidad de buscar explicaciones generales. Se trata de un requerimiento obvio de principio porque, de otro modo, la sociología sería una refutación viva en sus propias teorías. (Bloor, 1976: 106)

Bloor considera que éstos principios, en el momento de hacer su propuesta, no eran nuevos y son "una amalgama de los rasgos más optimistas y cientistas que se encuentran en Durkheim (1938), Mannheim (1936) y Znanieck (1968)". (Bloor, 1976: 106)

Como puede apreciarse la propuesta de Bloor se puede considerar como una tradición de investigación cuya idea central es destacar la necesidad de proporcionar explicaciones causales para cualquier tipo de creencia, ya sea verdadera o falsa. Los cuestionamientos que se pudieran hacer a esta propuesta no dejan de mostrar su valía. A continuación y de acuerdo a lo anticipado, se aborda el Programa Empírico del relativismo identificado por las siglas EPOR.

Programa Empírico del Relativismo (EPOR)

Desde una perspectiva social, el Programa Empírico del Relativismo (EPOR) hace una propuesta sobre la estructura del conocimiento científico. A partir de este programa se genera una investigación cuya base es la epistemología evolutiva, el SCOT (Social Construction of Technology -construcción social de la tecnología-), en donde se sostiene que el desarrollo tecnológico puede ser descrito como un proceso de selección y variación.

Una de las ideas que se consideran en este punto de vista, es que las propuestas del desarrollo tecnológico no necesariamente son las únicas posibles, incluso si se han apreciado como acertadas. El objeto es explicar el éxito de los resultados del desarrollo tecnológico, para ello se consideran y organizan diferentes

variables, de tal manera que las explicaciones que intenta dar el SCOT están relacionadas con las causas por las cuales persisten algunas variables, en tanto que otras desaparecen.

El análisis está dirigido a identificar, en cada variable, los problemas a los que da respuesta y los grupos sociales que los plantean. Desde la perspectiva del SCOT, cuando se seleccionan las variables desde una perspectiva social, se supera la percepción lineal del progreso social, puesto que los desarrollos tecnológicos obedecen a intereses sociales. En otros términos, cada propuesta científico-tecnológica genera un problema a un grupo social determinado, esto propicia la demanda de un nuevo desarrollo más acorde con las necesidades de ese grupo.

En esta línea de pensamiento, podemos suponer que un desarrollo científico-tecnológico inicialmente tiene como objetivo atender un problema que un grupo social plantea y de acuerdo con sus particularidades se pueden presentar tres situaciones: La primera de ellas es que el problema social sea atendido totalmente y no se genera otro. Por lo tanto es inadmisible ya que, la propuesta de SCOT afirma que cada propuesta científico-tecnológica genera un problema. En la segunda situación, la satisfacción del problema es parcial, por tal motivo se tendría, en el mejor de los casos, un problema medianamente atendido y en el peor dos problemas, uno atendido parcialmente y otro completamente nuevo. En la tercera de las situaciones el problema planteado por un grupo social es atendido totalmente pero se genera uno totalmente nuevo. Para García et. al.

> Uno de los principales méritos del enfoque SCOT es su crítica al determinismo tecnológico implícito en la concepción tradicional del desarrollo tecnológico. (García, et. al., 2001:130)

Como puede apreciarse, en el SCOT, las propuestas del desarrollo científico-tecnológico, no son consideradas como un proceso lineal y acumulativo de mejoras, por el contrario, las direcciones que siguen pueden ser ramificadas, redireccionadas o terminadas, siempre desde una perspectiva evolutiva y de selección.

Es interesante hacer otra consideración, los problemas contemplados aceptan cierta flexibilidad interpretativa. Esto encuentra su explicación desde la óptica de que dos grupos sociales pueden tener una visión diferente sobre un mismo problema, de tal manera que propongan soluciones acordes con su contexto histórico, intereses y cultura, por lo tanto, al responder a estas particularidades, las propuestas de los grupos pueden ser diversas e incluso contrarias.

La selección o rechazo de los grupos sociales hacen que las propuestas científico-tecnológicas estén relacionadas con quién y cómo se las presenta, es decir, depende de la forma en que las perciban en su conjunto:

> …los actores como en cualquier proceso de negociación política, desplegarán sus mejores armas en el ejercicio de la persuasión y del poder, intentando alinear a los competidores con sus propios intereses y, de este modo, clausurar la flexibilidad interpretativa del problema original (son los llamados “mecanismos de clausura”). Como resultado de la interacción entre los distintos actores se producirá la clausura y selección final de un determinado diseño. (García et. al., 2001: 132)

Como ya se mencionó, el propósito del SCOT es dar una explicación del éxito de los desarrollos científico-tecnológicos, pero en el proceso descrito nos deja entrever que el rumbo que toman las propuestas de estos desarrollos depende más de un proceso de negociación y poder. No está de más decir que el concepto de éxito es controvertido y que tomarlo como criterio de valor, nos puede llevar a un puerto sin salida en el intento de justificar el tipo de ciencia y tecnología que tenemos actualmente.

Por último en la mención que se hace de algunas propuestas de ésta tradición identificada como europea se tienen los Eurobarómetros que se refiere a los Estudios de percepción social del conocimiento científico y tecnológico.

Estudios de percepción social del conocimiento científico y tecnológico (Eurobarómetros)

Desde 1973 la Comisión Europea, bajo la coordinación de la Dirección General de Prensa y Comunicación de la Unión Europea, realiza estudios sobre la opinión y las actitudes de los ciudadanos europeos mediante los Eurobarómetros, –Eurobarómetros 38.1 (1992) y 55.2 (2001)–, cuya metodología fue estrictamente cuantitativa. Las primeras encuestas fueron realizadas por la International Research Associates Europe (INRA), además de estudios demoscópicos, como la Técnica de estudio de las orientaciones y pareceres de la opinión pública sobre alguna cuestión. Según García Arroyo en la Presentación del documento *Estudios de percepción social del conocimiento científico y tecnológico* (Echeverría, 2003: 7) sostiene que:

> ...se alcanza el acuerdo del Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000, refrendado posteriormente por los de Niza y de Barcelona, sobre la ambición europea de conseguir para el 2010 "la economía del conocimiento más competitiva y más dinámica del mundo, capaz de un crecimiento económico sostenible acompañado de la mejora cuantitativa y cualitativa del empleo y de una mayor cohesión social". Se trata de sentar las bases de una nueva sociedad, que se esfuerza en impedir que se produzca división alguna entre los que tienen acceso al saber, y se benefician del desarrollo de los conocimientos y los que no.

Para la Comisión Europea, se considera como muestra representativa de cada país miembro un total de 1000 encuestas, sin embargo y en lo particular, ésta es insuficiente para el país. Por ello, la misma Comisión hace la recomendación de que cada país miembro, profundice en el análisis de las respectivas opiniones públicas, aplicando la misma metodología –Eurobarómetros–. Esto último con el propósito de que las sucesivas escalas de investigación ofrezcan resultados que puedan ser comparados entre sí.

En el caso de España, en el año 2001, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) diseñó una estrategia para llevar a cabo estudios cuantitativos y cualitativos sobre la percepción que tiene la sociedad española de la ciencia y la tecnología.

La iniciativa para promover el desarrollo de este trabajo se debe a su director Arturo García Arroyo y al grupo integrado por Gregorio Medrano, Anna Melich, Aurelia Modrego, Emilio Muñoz, Rafael Pardo, Miguel Ángel Quintanilla. El grupo acordó realizar una macroencuesta, además de hacer la recomendación de llevar a cabo otra serie de estudios que permitieran profundizar en otros aspectos de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad española, entre ellos, lo que identifican como “crisis de las vocaciones científicas entre los jóvenes”.

En relación a la macroencuesta, este grupo de expertos de la FECYT decidió adoptar el modelo europeo, haciendo algunas modificaciones en la metodología y el cuestionario del Eurobarómetro “Europeans, Science and Technology” (2001). Asimismo tuvo en cuenta el estudio 2213 del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), publicado en 1996 y cuya primera parte estuvo dedicada a la percepción social de la ciencia y la tecnología en España.

La segunda parte del estudio del CIS se orientó específicamente a las Biotecnologías y la Ingeniería Genética, en tanto que la tercera se orientó a la reproducción asistida. La muestra incorporó a 2730 personas entre 18 y 64 años, seleccionadas por municipios. Los resultados obtenidos en estos estudios permitieron que los expertos de la FECYT, percibieran un aspecto hasta ese momento ausente tanto en los estudios del CIS y en los Eurobarómetros, las diferencias en la precepción social de la ciencia y la tecnología entre las Comunidades Autónomas españolas.

> El progreso científico y tecnológico ayuda a comprender el entorno material y relacional, así como a mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo más adecuadas a las capacidades y necesidades colectivas e

> individuales de los ciudadanos. Pero, al mismo tiempo que se avanza en la generación y desarrollo de los nuevos conocimientos, surgen dilemas e incertidumbre en la sociedad sobre sus aplicaciones y efectos, lo que provoca situaciones paradójicas —a veces de conflicto— a la hora de conformar una opinión o adoptar una decisión de naturaleza política, social o personal sobre ellos. (García, 2004: 11)

Es de esperar que estos dilemas e incertidumbres también estén presentes entre los órganos de gobierno de todos los países, los dirigentes y representantes sociales. Todos ellos están inmersos en una dinámica en la que la toma o no de decisiones afecta, a veces de manera crítica, las condiciones subjetivas de bienestar, las características naturales de nuestro ambiente e incluso las prácticas comunes de convivencia y equidad. Por ejemplo se tiene un acontecimiento de alcances internacionales, por no decir globales; en mayo de 2008 los legisladores ingleses aceptaron que en la experimentación con embriones se combinara material genético humano y animal, al margen de las posibles discusiones en esa cámara legislativa relacionadas con todas sus implicaciones, esa decisión al interior de una nación, provoca que en otras latitudes sus homólogos tengan que definir una posición al respecto. Naturalmente existen naciones que prefieren suponer que estas decisiones no los afectan y optan por ignorar o eludir la definición de una posición, sin embargo este hecho es ya establecerla, con el agravante de que se hace desde la ignorancia. En tanto que aquellas cámaras legislativas, organismos de gobiernos o sociales, que asuman la responsabilidad de plantear una postura se deberán enfrentar a un proceso que les permita alcanzar más y mejor información para definirla.

Otro antecedente es el debate que se dio entre 2001 y 2004 en el seno de la Organización de las Naciones Unidas sobre la clonación, en donde se manifestaron abiertamente dos posturas: una de naturaleza religiosa, cuyo argumento central fue la defensa de la vida y la dignidad humanas desde la concepción que predica el dogma de la Iglesia Católica; otra, basada en criterios científicos y técnicos, que apoyaron el empleo de células embrionarias para la investigación con fines terapéuticos. En nuestro país, se presenta un dilema similar que refleja la polarización que existe a escala mundial y que tiene como centro el estatus del embrión humano. Sobre este tema,

tendrá que haber un pronunciamiento de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en el futuro próximo (Flores, 2007).

Los esquemas y estructuras de los órganos de gobierno en muchos países, a pesar de que se habla de naciones democráticas, no favorecen la intervención y la participación ciudadana para decidir la dirección que deben tomar los desarrollos científicos y tecnológicos, por lo que es posible afirmar que existe la tendencia a excluir a la sociedad, del proceso de discusión abierta sobre la influencia de la ciencia y la tecnología en relación con la sociedad, incluso en asuntos que afectan lo cotidiano de la vida. Un agravante importante, es que en muchos casos, la sociedad tiene la percepción de haber recibido una mala información que la incapacita para pronunciarse con suficiente conocimiento de causa sobre asuntos como los ejemplificados en el párrafo anterior.

Esta exclusión obedece a que existe una gran separación entre las instituciones y las personas del mundo de la ciencia, por un lado, y la sociedad en general por otro, lo que contribuye al deterioro del reconocimiento social del papel de la ciencia como bien público. Además, la escasa formación científica y tecnológica recibida por la mayoría de los ciudadanos, dificulta la apropiación de la ciencia como bien público, ya que provoca un movimiento en dos direcciones opuestas: por un lado, se cuestionan, sobre la base de creencias y prejuicios (por ejemplo una ideología política o una religión), los métodos y criterios científicos, y por otro, se asigna a la ciencia y la tecnología una imagen de supremacía del intelecto, cuyas decisiones son infalibles e incuestionables.

Respecto a la participación ciudadana, García Arroyo afirma:

> “Parece como si la sociedad hubiese optado por ignorar los fundamentos científicos de sus (pre)ocupaciones para refugiarse en el gran potencial que le proporcionan los sistemas de computación actuales, los cuales, a su vez, le permiten acceder y tratar la información disponible en la Red, e instalarse en una especie de *tecnocracia* como nueva forma de participar en la ciencia (A. Lafuente),

sin percatarse de que, mientras tanto, la ciencia avanza imparable y empuja, sin desmayo, los límites del conocimiento." (Echeverría, 2003: 11).

Esto hace evidente la necesidad de replantear las relaciones entre la ciencia, la tecnología y sus efectos en la sociedad, para Echeverría en el 2003, "todavía vigente suscrito por las organizaciones investigadoras, el sector empresarial y la administración". Al incorporar la dimensión social en las investigaciones y en los estudios de percepción de la ciencia y la tecnología, permitiría que los resultados sean un apoyo importante para orientar las políticas públicas, en todos los asuntos relacionados con el uso y como dice López Cerezo, "para localizar puntos fuertes y puntos débiles en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología". (Echeverría, et. al., 2003).

Desde luego existen otras investigaciones y estudios de importancia relevante que se han omitido en este documento, sin embargo, se debe tener presente que el propósito de la descripción que se realiza en este apartado es hacer una breve descripción de la corriente europea. A continuación se abordará brevemente la Tradición americana e inmediatamente después, dentro de ella, el Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS).

I.2.2. Tradición americana

Anteriormente se dijo que en los estudios CTS inmersos en la tradición americana se pone el acento tanto en los problemas éticos y regulativos, como en las consecuencias sociales y ambientales dejando de lado, hasta cierto punto, los antecedentes sociales. En estas propuestas "se recurre a la reflexión ética, al análisis político y, en general, a un marco comprensivo de carácter humanístico (filosofía, historia, teoría política, etc.)" (García, et. al., 2001:132).

El fortalecimiento institucional de esta tradición deriva principalmente de la reflexión política y de la enseñanza. Algunos de los muchos autores que destacan por

sus aportaciones en esta tradición son Paul Durbin, Ivan Illich, Carl Mitcham, Kristin Shrader-Frechett o Langdon Winner; en México León Olivé, Enrique Linares, Ana Rosa Pérez Ransanz, Ambrosio Velazco.

Uno de los principales temas abordados desde esta perspectiva, es la *Regulación social de la ciencia* el cual se relaciona con la participación ciudadana en las políticas públicas de la ciencia y la tecnología. Se podría considerar que los trabajos relacionados con ésta perspectiva son una respuesta a las necesidades antes planteadas de:

- Regular en forma más eficaz la producción y desarrollo científico-tecnológico,
- una intervención social mejor organizada, más decidida y mejor informada y
- una gestión política más acorde con los intereses sociales y desarrollo equitativo y que permitiera la incorporación de los grupos desprotegidos.

Para García et. al., algunos de los autores más sobresalientes que han hecho propuestas en este rubro, desde diferentes teorías e incluso haciendo ensayos institucionales son: D. Nelkin, L. Winner, K. Shrader-Frechette, D. Collingridge o S. Carpenter. (García, et. al., 2001:132)

Desde una perspectiva *tecnocrática* es recomendable que las decisiones relacionadas con los riesgos que pudieran resultar de la aplicación del conocimiento y de los desarrollos de la ciencia y la tecnología sean dejadas a los expertos, pues se sostiene que éstas son autónomas y objetivas.

Además se considera que el proceso a través del cual una comunidad se apropia de una nueva propuesta científico-tecnológica, es lento y depende de la existencia y de la eficacia de diferentes programas que propicien que las nuevas aportaciones y las discusiones de los científicos –tecnólogos– lleguen en términos accesibles a la población en general, para que puedan ser discutidos.

En opinión de los tecnócratas, es un esfuerzo vano que la sociedad trate de participar en la solución de los problemas técnico-científicos, pues son las élites de tecnólogos y científicos quienes están en posibilidad de tomar las decisiones más racionales y adecuadas. Es evidente que estas afirmaciones a la luz de las evidencias históricas han sido superadas, el conocimiento científico-tecnológico adquiere una dimensión ética, en la que la participación ciudadana es básica. En oposición a la postura tecnócrata García (2001:133) menciona que C. Mitcham, propone ocho *argumentos* por los cuales es necesaria la intervención pública en la gestión del cambio científico-tecnológico, algunos de ellos están íntimamente relacionados. Sin que sea un orden de importancia a continuación se enumeran:

1. Realismo Tecnosocial: Las decisiones tecnocientíficas no son neutrales, pues los expertos son susceptibles a influencias sociales internas y externas.
2. Psicología: La tendencia es que un experto imponga sus intereses sobre los de la comunidad.
3. Pragmático. Se alcanzan mejores resultados con una participación pública.
4. Demanda del público: Para alcanzar un objetivo es necesaria la participación y aprobación pública.
5. Consecuencias del cambio científico-tecnológico: Aquellos que son afectados por las propuestas científico-tecnológicas deberían no solo poder opinar, sino decidir sobre la dirección que deben tomar esos desarrollos.
6. Autonomía Moral: Este argumento procede de Kant, las personas ven su autonomía moral seriamente disminuida cuando las decisiones que afectan sus vidas son realizadas por otros heterónomamente.
7. Ideal ilustrado de la educación: Los ciudadanos estarán en posibilidad de abordar en forma más informada la complejidad de los riesgos-beneficios

de las propuestas tecnocientíficas y las decisiones sobre su apoyo político y económico, por medio de la educación participativa

8. Realidades de la cultura postmoderna: En oposición a la tendencia en la ética de la cultura postmoderna “Tolerancia, diversidad, relativismo, minimalismo ético” que “son las marcas de las tecnoculturas avanzadas”, se tiene el consenso democrático participativo “De otro modo la tecnociencia creará sus propios incentivos y su propia autoridad que romperá esta diversidad

En este planteamiento no se debe perder de vista el objetivo final de la participación ciudadana activa en la toma de decisiones del desarrollo tecnocientífico, el cual consiste, como ya se dijo en la renegociación de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, de lo contrario se reduciría a establecer límites al desarrollo tecnocientífico, o bien a identificar quién debería vigilar su cumplimiento y sus objetivos.

Por otra parte la diversidad de las características de estos actores sociales representa un reto singular en el proceso de coordinación de esta participación, Dorothy Nelkin (citada por García et. al.) identifica que algunas de esas características están relacionadas con “la disparidad de puntos de vista, de grados de información, de nivel de conciencia y de poder”. Sin embargo es necesario añadir que esta diversidad de características en lo individual y en lo colectivo también puede representar perspectivas de análisis diferentes y por tanto valiosas, pues cada ente participante tendrá valores e intereses tanto particulares, como de grupo, incluso internos y externos. Es decir la pluralidad de perspectivas es un bien enriquecedor aunque de difícil manejo.

Algunos ensayos de participación pública se han desarrollado en Australia, Estados Unidos, Países Bajos, Reino Unido, España y Suecia, que a pesar de no estar localizados geográficamente en América, se ubican dentro de esta tradición. Los formatos de esas participaciones son las audiencias públicas, gestión negociada, paneles de ciudadanos y encuestas de opinión, en el ámbito administrativo; en el judicial, la litigación; y el consumo diferencial en algunos países que tienen economía de mercado.

Es importante destacar que los rasgos distintivos de las comunidades representan un factor decisivo en la definición del tipo de participación ciudadana y requieren ser tomadas en cuenta; no se puede ni se debe hacer una copia de las dinámicas realizadas en una comunidad y llevarlas a otra de manera arbitraria. Los usos y las costumbres, la legislación, los antecedentes históricos, entre otros, definen a los grupos sociales. También se deben considerar las condiciones preparatorias en términos administrativos y políticos, además de aquellos de tipo formativo que promuevan una participación crítica, responsable pero sobre todo informada. Todo esto en conjunto definirá el formato de la participación.

Pero la realización de la participación pública activa no es el final del proceso, las conclusiones y aportaciones que se deriven de ella, deben estar en términos de intervenciones de diferente naturaleza, administrativas, legislativas, sociales, etc. Por lo que el seguimiento y la evaluación de la ejecución de estas contribuciones permitirá identificar las características de la renegociación entre la triada CTS. Debemos recordar que la *rendición de cuentas* como proceso regulador hasta ahora vigente, en las sociedades democráticas ha mostrado su ineficacia, sobre todo si se considera que el proceso termina con el acto de dar lectura a un informe.

La participación ciudadana organizada y activa corre el riesgo de tener un destino similar si no se definen procesos de regulación eficaces. Por lo que la evaluación de resultados y la definición de consecuencias de esas evaluaciones es indispensable. Estos procesos de regulación deben favorecer los mecanismos de información, participación pública, una conciencia ciudadana desde la ética, una legislación más comprometida con los intereses ciudadanos, etc. De esta manera se podría considerar que las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad son procesos dinámicos que responden a un cúmulo infinito de factores.

El Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS)

El Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad –PIEARCTS– fue iniciado en 2007 y concluido en 2010. Se trata de una investigación en la que participaron Argentina, Brasil, Colombia, España, México y Portugal. En particular Las instituciones Mexicanas que incorporaron su trabajo a este proyecto fueron El Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Pedagógica Nacional. (Ver Bennàssar et. al., 2010: 29)

El proyecto tenía como finalidad evaluar las opiniones de estudiantes y profesores sobre temas relacionados con la triada *ciencia, tecnología y sociedad*. La información obtenida de este diagnóstico debería sentar las bases para formular propuestas para reorientar los contenidos curriculares de los diferentes niveles educativos y los programas de capacitación y actualización docente.

PIEARCTS utilizó como instrumento de evaluación el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), el cual es una versión al español del Views On Science-Technology-Society (VOSTS), integrado por Aikenhead, Ryan y Fleming. Bennàssar refiere que de este cuestionario

> ...se derivaron el *Teacher's Belief about Science-Technology- Society* (TBA-STS) de Rubba y Harkness... y el *Views on Science and Education Questionnaire* (VOSE) de Chen... El cuestionario *Views on the Nature of Science* (VNOS) de Lederman... Los cuestionarios desarrollados empíricamente son instrumentos normalizados que pueden constituir una alternativa válida a las metodologías cualitativas, en especial cuando se pretenden realizar estudios representativos y comparativos de poblaciones que requieren muestras grandes, pues su aplicación es más viable en tiempos, costes y recursos... (Bennàssar et. al., 2010: 26)

Para la versión en español se adaptaron y condensaron algunos de los ítems originales, considerando para ello las lenguas y culturas española y portuguesa, se

cambió la forma de respuesta de opción múltiple y respuesta única a opción múltiple y respuesta múltiple, además de adicionarse nuevas cuestiones bajo el mismo formato. Para Vázquez y Manassero el formato de respuesta y análisis múltiple es “mucho más potente e informativo..., permite la utilización de la estadística inferencial”. (Bennàssar, 2010: 27). Finalmente el banco de reactivos del COCTS quedó integrado por 100 reactivos de los cuales, 30 fueron seleccionados y utilizados en el PIEARCTS que abordan las siguientes dimensiones:

- Definiciones de ciencia y tecnología
- Interacciones ciencia-tecnología-sociedad
- Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología
- Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad
- Sociología interna de la ciencia y la tecnología
- Epistemología

Cada una de las opciones de respuesta de los 100 ítems que integran al COCTS fueron sometidas al juicio de un panel de expertos quienes, de acuerdo con una escala que va del uno al nueve, asignaron una puntuación alta si consideraban que la frase estaba acorde con el estado actual del conocimiento, o bien, una puntuación baja si la frase de la opción de respuesta resultaba inapropiada –o no correspondía– con dicho estado de conocimiento. Las puntuaciones altas fueron consideradas como adecuadas, y las bajas como ingenuas. Las opciones que, a juicio de los expertos, no tuvieron cabida en ninguna de las dos categorías anteriores, fueron clasificadas como plausibles, es decir aunque no sea totalmente adecuada, la proposición o frase expresa algunos aspectos apropiados.

El análisis que se hace en el anexo 6, consiste en comparar cada una de las opciones que se ofrecen como respuesta en el ítem 10111 del COCTS, con las categorías establecidas desde una perspectiva filosófica que se proponen en el Cuestionario Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS), el cual es una de las propuestas centrales de este documento. El ejercicio de comparación propuesto permite apreciar, desde una perspectiva filosófica,

lo que el panel de expertos involucrados en el PIEARCTS consideraron como Adecuado, Ingenuo y Plausible en uno de los ítems.

Como ya se dijo el PIEARCTS tenía el propósito de evaluar las opiniones de estudiantes y profesores sobre temas relacionados con la triada ciencia, tecnología y sociedad, por tal motivo la muestra se acotó al sector educativo, haciendo las consideraciones siguientes, acordes con el objetivo del proyecto, para lograr una mayor delimitación. Bennàssar et. al., (2010) plantean que:

> ...se pretende mostrar el posible cambio de estas actitudes en el tiempo, que permita describir su evolución según la edad de las personas. Para alcanzar este objetivo, en el caso de los estudiantes se han elegido dos momentos relevantes en su formación: el inicio y el final de los estudios superiores; y, en el caso de los profesores en ejercicio, se pretende alcanzar una muestra heterogénea en cuanto a la edad, con principiantes (en formación) y experimentados (en ejercicio).

Al considerar estudiantes de educación superior en la etapa inicial y final de su formación por un lado, y por el otro la antigüedad en el ejercicio de la profesión, pueden dar información sobre las diferencias de opinión de los subgrupos en el tiempo, que en el caso de los estudiantes se puede atribuir, en buena medida, al proceso de aprendizaje; el cual se presupone a su vez, íntimamente relacionado con el currículo de los estudios formales que realizan los estudiantes y con la influencia de las opiniones que tienen los maestros.

En el caso del subgrupo de maestros las causas probables de esos cambios son ajenas a la información lograda, salvo que las instituciones a las que pertenezcan tengan programas de capacitación y actualización similares. Con el propósito de establecer una dinámica de análisis similar a la propuesta para los alumnos, se incluyó en la muestra a un subgrupo de estudiantes del magisterio muy cercanos a egresar.

> Aunque las creencias y actitudes investigadas se plantean y pertenecen al currículo escolar científico, forman parte de la alfabetización científica para todos, que debería lograr cualquier persona con independencia de que elija estudiar

> ciencias o no, sea hombre o mujer, etc. Diversos estudios se hacen eco, por ejemplo, de las actitudes negativas de algunos grupos especiales, como las mujeres o los estudiantes denominados “de humanidades” (no científicos). La inclusión de estos subgrupos especiales se justifica por varias razones: para comprobar el grado en que la alfabetización científica es realmente para todos (no solo para los estudiantes de ciencias o los varones) y para incluir una referencia de evaluación normativa a las puntuaciones criteriales y comparar los subgrupos para detectar las posibles diferencias. (Bennàssar et. al., 2010: 28)

En un proceso similar al realizado por los expertos para calificar las opciones, los participantes en la encuesta calificaron, con una escala del 1 al 9 cada uno de los enunciados que se les presentaron. De esta manera es posible analizar qué tan cercana está su opinión a la de los expertos.

Por último, una dificultad importante en el diseño del PIEARCTS es lograr que científicos, filósofos, historiadores, sociólogos, profesores y expertos en didáctica, etc. compartan una concepción única acerca de la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad. Así que los resultados presentados en este proyecto tienen que ser leídos teniendo en cuenta tres consideraciones: la primera se relaciona con las características y el proceso de selección del grupo experto; segundo y sin ánimo de quitar el mérito al proyecto, que las calificaciones de adecuación, plausibilidad e ingenuidad la determina un panel, único e irrepetible de expertos, por lo que la opinión de los encuestados puede o no estar de acuerdo con la de *ese* grupo seleccionado. Por último, existe la posibilidad de que algunas opciones reciban una calificación diferente si se sometieran a la consideración de otro grupo de expertos.

Como ya se dijo anteriormente existen propuestas, de igual importancia que se han dejado fuera de esta descripción, sin embargo con lo establecido hasta este momento es posible identificar a CTS como un *movimiento* que surgió simultáneamente en diferentes estados a la vez y que en otros se presentó como un efecto dominó.

Puede ser apreciado a lo largo de este capítulo que CTS encuentra suelo fértil en las comunidades académicas y se define como un campo de trabajo bien consolidado institucionalmente en universidades y centros educativos de numerosos

países. También es posible estimar por lo expresado anteriormente, que las investigaciones y los estudios realizados han ido favoreciendo el cambio en la concepción tradicional de ciencia, tecnología y sociedad, tanto en sus contextos como en sus prácticas, considerándolos como productos culturales.

Este movimiento abre un nuevo campo de investigación para entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que se refiere a sus condiciones como a sus consecuencias sociales. CTS contribuye a salvar el creciente abismo entre la cultura humanista y la cultura científico-tecnológica que fractura nuestras sociedades. Busca estimular o consolidar en los jóvenes la vocación por el estudio de las ciencias y la tecnología, a la vez que la independencia de juicio y un sentido de la responsabilidad crítica, favorecer el desarrollo y consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental, propiciar el compromiso respecto a la integración social de las mujeres y minorías, así como el estímulo para un desarrollo socioeconómico respetuoso con el medio ambiente y equitativo con relación a generaciones futuras.

En la literatura relativa al tema, se llegan a usar de manera indistinta los términos *enfoque*, *dimensión* y *movimiento* para hacer referencia a CTS. Aunque no está tematizado, se puede decir que es un enfoque, porque cambia la perspectiva desde la cual se observan y entienden la ciencia, la tecnología y su interrelación con la sociedad; es una dimensión, pues constituye un acercamiento interdisciplinario de gran extensión y alcance a las cuestiones científico-tecnológico-sociales, además de la diversidad de métodos, estrategias y técnicas que es posible aplicar; por último, es un movimiento, en la medida que pugna por nuevas formas de organización social y participación ciudadana.

Sólo si se logran consolidar los productos de las investigaciones, los nuevos enfoques y contenidos educativos, así como los procesos de compromiso social, se podrá hacer frente a los retos que plantean los desarrollos científico-tecnológicos y la nueva configuración tecnocientífica.

CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN EMPÍRICA DESARROLLADA

En este capítulo se aborda la fase correspondiente a la investigación empírica desarrollada como parte aplicativa de este trabajo. Las actividades fueron agrupadas en dos apartados: el proceso de elaboración del CuEsCo-CTS y la prueba piloto a la que fue sometida una versión inicial del instrumento para la obtención de resultados preliminares, como base para un ensayo de caracterización de los encuestados y la mejora del instrumento.

Mantener separados los temas de ciencia y tecnología como punto de partida para la elaboración de CuEsCo-CTS, si bien no coincide con la tendencia actual de abordar esta temática desde el nuevo enfoque de la *tecnociencia*, obedece a la consideración de que esta nueva forma de acercamiento, poco ha permeado hacia las comunidades no especializadas y mucho menos hacia la sociedad en general. Además, se consideró que para conceptualizar correctamente la tecnociencia, es necesario tener ideas claras acerca de sus relaciones complejas y un conocimiento, aunque sea elemental, del lenguaje especializado que utiliza. Como se explica más adelante, este enfoque no ha permeado a la cultura.

Por otro lado, la necesidad de construir reactivos que fueran accesibles a la mayor parte de las personas que interesan a este trabajo como población objeto, reforzó la idea de construir reactivos diferenciables temáticamente entre sí, pues se consideró que adoptar el enfoque de la tecnociencia aumentaría el grado de dificultad en su construcción. Además, los perfiles que se pretende obtener tendrán mayor utilidad, entre mayor sea su acercamiento a las concepciones reales que los encuestados tienen. Un lenguaje extraño y conceptos nuevos que aún no se dominan, limitan este propósito.

La reseña que se hace en este apartado, pretende mostrar al lector la complejidad del proceso de elaboración del instrumento, pues la transformación por etapas de cada uno de los textos obtenidos directamente de las obras de diferentes

autores, hasta convertirlos en aseveraciones perfectamente clasificadas de acuerdo con la concepción de ciencia que establecen y el contenido que abordan dentro de un tema determinado, hasta llegar a convertirse en reactivos plausibles, requirió adquirir y poner en práctica un cúmulo amplio de conocimientos y destrezas.

En la elaboración del cuestionario se destacan entre otros aspectos: el diseño técnico-metodológico aplicado, las características más sobresalientes del mismo así como la explicación del por qué en el proceso de diseño se tuvo especial cuidado para lograr que los enunciados lleguen a ser, en su versión final, correctos desde los puntos de vista pragmático, sintáctico y semántico.

El segundo apartado está dedicado a describir la aplicación piloto del instrumento, la integración de los comentarios de los participantes y el concentrado de sus respuestas. El proceso de reconstrucción del cuestionario con las modificaciones que se consideraron necesarias, en cuanto a diseño y contenido, así como una nueva caracterización de los perfiles a partir de los resultados de la prueba piloto, se reseñarán en el capítulo siguiente.

II.1. Diseño del Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS)

El proceso de elaboración de los reactivos que constituyen el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones CTS (CuEsCo-CTS), se inició con la decisión metodológica de tomar como punto de partida las ideas básicas que se han ido incorporando a nuestra cultura, acerca de la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Desde luego, estos dos temas fueron estudiados a partir de diferentes autores y enfoques y se decidió que el cuestionario estuviera integrado por dos secciones, una para cada tema.

Para el estudio de la naturaleza de la ciencia, la fuente principal, aunque no única, estuvo constituida por la obra de Larry Laudan *La Ciencia y el Relativismo*

(1993), en la cual el autor expone los puntos de vista de los filósofos de la ciencia que más influyeron y que más aceptación tienen en la conformación de este campo. En esta obra, que tiene la estructura de un diálogo entre filósofos, Laudan expone cuatro diferentes enfoques acerca de cómo se entiende la ciencia, poniendo en voz de personajes creados por él, a partir del pensamiento de filósofos reales, los argumentos más reconocidos.

Según el minucioso análisis desarrollado a lo largo del libro, los puntos de vista que engloban la manera de entender la ciencia se pueden identificar dentro de cuatro posturas caracterizadas por Laudan como: Positivista, Racionalista-realista, Pragmatista y Relativista. Estos puntos de vista se abordan a partir de diferentes temas que abarcan las principales características del conocimiento científico, a saber: progreso y acumulación, carga teórica e infradeterminación, holismo, criterios de éxito, inconmensurabilidad e intereses y determinantes sociales de las creencias.

A cada tema se le dedica un capítulo completo del libro y es ampliamente discutido desde los cuatro puntos de vista antes mencionados, de manera que el lector encuentra con cierta facilidad aquellas ideas en las que los filósofos, desde la perspectiva de Laudan, pueden llegar a coincidir y las que nunca serán compartidas por todos ellos.

En el prefacio de su libro, Laudan afirma que, contra lo que muchos teóricos de la ciencia esperaban, “el relativismo del conocimiento en general y sobre la ciencia en particular, no muestra signo alguno de debilidad”, (Laudan, 1993: 11) a pesar de que ya han transcurrido varias décadas desde que el relativismo epistemológico hizo su aparición en revistas y libros. Agrega que es necesario un “análisis cuidadoso, y en términos no técnicos, de lo que es posible decir desde el trabajo actual en filosofía de la ciencia, y de lo que desde él no es posible decir sobre la naturaleza y los límites del conocimiento científico.” (Laudan, 1993: 12). Asegura que expresar estos temas en un lenguaje accesible a las personas no especializadas que, a pesar de estar fuera del campo de la filosofía de la ciencia, tienen la cercanía suficiente con estos temas como para apreciar la estructura y la complejidad de sus argumentos, es un requisito indispensable para no caer en afirmaciones y simplificaciones peligrosas.

De acuerdo con su planteamiento, la intención inicial de Laudan fue escribir un diálogo que presentara argumentaciones acerca de la naturaleza de la ciencia desde dos puntos de vista, por un lado, el conocimiento dominante hasta entonces en filosofía de la ciencia y por el otro, el punto de vista del relativismo epistémico. Al abordar la tarea, se vio obligado a rectificar esta intención inicial y explica sus razones de la siguiente manera:

> Muy pronto resultó obvio que tal conversación de doble vía solamente podía confundir, ya que estaba claro, desde la primera parte de los años sesenta, que no había una posición unívoca dentro de la filosofía de la ciencia sino que, en todo caso, se podían considerar tres o cuatro posturas… Me pareció que para captar la complejidad de esa dialéctica necesitaba un diálogo entre un positivista, un realista, un relativista y un pragmatista. (Laudan, 1993: 13).

Así pues, la decisión de utilizar los cuatro puntos de vista identificados como guía para este trabajo, aunque no es la única manera de ver las cosas, sí constituye un esfuerzo de clarificación y sistematización que Laudan logra de manera brillante. Es pertinente tomar en cuenta que hasta el momento ésta propuesta sigue vigente y constituye un sustento muy sólido para una investigación sobre las concepciones que los maestros y estudiantes de tienen acerca de la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, al incorporar el constructo “concepciones” en ésta investigación empírica acerca de la percepción de la ciencia y la tecnología, se hace una propuesta con una perspectiva diferente a diversos constructos utilizados en otras investigaciones, como por ejemplo: creencias, opiniones y actitudes. El constructo considerado en el desarrollo de este trabajo sostiene que las concepciones si bien no son saberes comunes que requieren de ciertas nociones sobre diversas disciplinas (filosofía, sociología e historia de la ciencia, entre otras), si forman parte de la cultura. Cada persona va asumiendo una serie de supuestos y delineando su propia concepción, a partir de las experiencias de aprendizaje escolar y universitario, altamente influenciadas por las creencias del maestro; se refuerzan con los contenidos de los libros de texto y

materiales curriculares, así como a través de la influencia de los medios de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Así, una concepción se llega a formar a través de un proceso que está ligado a un contexto sociocultural, de manera que no es suficiente con que los especialistas incorporen nuevos conceptos y discusiones sobre el tema, sino que éstos deben permear hacia el ciudadano común. Es importante considerar que los procesos a través de los cuales llegan a la población en general éstos debates y nuevas aportaciones, son muy lentos. Por lo que las concepciones requieren, para su apropiación, de cierto tiempo para poder ser investigadas a través de la aplicación de un instrumento de recogida de datos. Desde esta perspectiva, se puede afirmar que las concepciones conservan su vigencia, no porque sean lo más reciente dentro de una disciplina, sino porque continúan permeando hacia la sociedad a través de la educación. Este lento tránsito de nuevos conocimientos y discusiones sigue siendo identificado como justificante del fracaso o el éxito del trabajo científico.

Se acaba de sostener que una concepción está ligada a un contexto sociocultural y que uno de los procesos más significativos en su formación son las experiencias de aprendizaje escolar y universitario, si además entendemos a éste último como un proceso de socialización a través del cual se transmiten a las nuevas generaciones conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, etc., entre las cuales se encuentran las concepciones acerca de la ciencia y la tecnología, podemos dimensionar la importancia de conocer cuáles son las concepciones que los profesores transmiten.

Para la construcción del CuEsCo-CTS, se seleccionaron cuestiones con diferente denominación a las empleadas por Laudan (citadas en párrafos anteriores: progreso y acumulación, carga teórica e infradeterminación, holismo, criterios de éxito, inconmensurabilidad e intereses y determinantes sociales de las creencias). En esta construcción se incorporaron aquellas que son lo suficientemente amplias e incluyentes como para resultar útiles para los fines del cuestionario. Inicialmente se plantearon cuatro temas: desarrollo y progreso del conocimiento científico, significado de las

teorías científicas, el experimento y la metodología y la influencia de los aspectos sociales en la producción del conocimiento científico.

Posteriormente, ya en el proceso de elaboración de los reactivos, se hizo evidente que el material disponible para el tema de la *Influencia de los aspectos sociales* es muy escaso, principalmente desde la perspectiva positivista, por lo que lograr definir reactivos que permitieran identificar las cuatro posturas referidas en este tema fue una tarea imposible de lograr. Por esta razón, fue excluido, sin que ello signifique que carece de importancia, sino que deberá ser abordado de otra manera que rebasa los límites de este trabajo.

La metodología seguida para construir los reactivos, consistió primeramente en identificar párrafos, de diferentes autores que trataran alguno de los temas de interés y que expusieran con claridad argumentos de alguno de los puntos de vista caracterizados por Laudan. Posteriormente se procedió a clasificarlos y agruparlos temáticamente, de acuerdo con sus posibilidades de ser convertidos en reactivos. Después se revisó cada uno de ellos desde las perspectivas semántica, sintáctica y pragmática, dando como resultado un conjunto de enunciados que plantearan con claridad una afirmación, desde alguno de los cuatro puntos de vista, respecto a un tema relacionado con la naturaleza de la ciencia.

Dado que se trata de construir estímulos verbales para provocar respuestas significativas por parte de los encuestados, se procuró que los enunciados tengan la más alta “validez aparente” posible. Este tipo de validez se entiende como la capacidad de un instrumento para medir el constructo a partir del cual fue diseñado y construido, en este caso las concepciones acerca de la ciencia y la tecnología. Se le llama aparente porque se basa en la opinión de los expertos, respecto a si el instrumento posee o no esa capacidad.

En la construcción del CuEsCo-CTS, un gran obstáculo al que hay que hacer frente desde el principio es el del lenguaje que es más adecuado utilizar para establecer una buena comunicación con los encuestados. Si bien es cierto que son nociones que han sido incorporados en la cultura. Este no es un problema menor, pues técnicamente

traducir a cierto lenguaje común no es un asunto sencillo, aun para quienes se desenvuelven en medios académicos o tecnocientíficos.

Para dimensionar el tamaño de este obstáculo, se puede citar un hecho que quedó consignado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de julio de 2014 dentro del texto que presenta el programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (PECiTI). En el Apartado 1.7.3. *El estado de la apropiación social de la ciencia y el conocimiento en México,* se establece que:

> El efecto de las estrategias de divulgación y acceso a la ciencia y al conocimiento incide en la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un indicador para medirla en México la proporciona la Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, ENPECYT 2011, que da como resultado, en el pilar Cultura Científica, un promedio de 53.3, en una escala de 0-100. Los resultados de la encuesta para este indicador permiten categorizar al público en tres niveles: 7.7% del total de las personas se sitúan como bien informados, 31.0% como moderadamente informados, y 61.4% como escasamente informados.

De entrada se puede decir que estos porcentajes son muy reveladores, pues el 7.7% de personas bien informadas es desalentador, pero esto cobra una dimensión diferente cuando se conoce el tipo de personas encuestadas, lo que pone de manifiesto que el problema es más grave de lo que parece a simple vista. El periódico *La Jornada* publicó, en su edición del 27 de junio de 2014, un artículo firmado por Emir Olivares, en el que se consigna que la Academia Mexicana de las Ciencias informó “que para elaborar este diagnóstico no se consultó a vastos sectores de la sociedad, como divulgadores, periodistas especializados en CTI ni a empresarios, y parte sustancial para realizarlo se enfocó a hacer encuestas con miembros del Sistema Nacional de Investigadores para conocer sus percepciones en el trato con los medios”. (Emir, 2014).

Esto identifica un área de oportunidad para la construcción y aplicación de instrumentos como el CuEsCo-CTS y destaca la necesidad de que en su diseño y construcción se prevean las dificultades en el manejo del lenguaje, dado que es el propio CONACyT, a través del Diario Oficial de la Federación, quien revela la poca

información que se tiene al respecto y el reducido grupo de especialistas que se declara bien informado.

Si la mayoría de los especialistas declara no estar bien informada en el campo del desarrollo tecnocientífico y dado que el CuEsCo-CTS está dirigido, en primera instancia, a estudiantes y profesores que no son especialistas, es evidente que su utilidad como coadyuvante al conocimiento del estado que guarda la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico puede llegar a ser significativa.

Con el fin de dar claridad y precisión al lenguaje utilizado en la construcción del CuEsCo-CTS, se decidió seguir la línea de razonamiento que expone Mauricio Beuchot en su artículo *Acerca de la traducción (hermenéutica y pragmática)* (en Frost, p. 44) en la cual establece que la traducción es en realidad un problema propio de la semiótica que consiste en intentar hacer comprensible un texto pasándolo de un lenguaje a otro. Así, el proceso de transformación desde los textos originales hasta los enunciados de los reactivos que integran el cuestionario, que ya se describió, tuvo en todo momento presente la orientación de estas ideas.

Según lo escrito por Beuchot, la semiótica

> […] "considera tres dimensiones del significado: sintaxis, semántica y pragmática. […] En efecto, el significado sintáctico es sólo el de la corrección y la coherencia, al nivel del solo sentido, sin referencia. En la semántica no se trata sólo del sentido, sino además de la referencia, es decir, la realidad a la que aluden las palabras […] y el significado pragmático es aquel en el que se toma en cuenta el contexto vivo de los hablantes, sus intenciones comunicativas, cosas que no están manifiestas, y se reduce lo más que es posible la ambigüedad."

Otro aspecto particularmente importante en la construcción de este instrumento son los contenidos que aborda el cuestionario, algunos lectores interesados podrán suponer que no están presentes cuestiones como la racionalidad, la explicación, el papel de la observación, o algunas otras que se tratan ampliamente en las obras de filosofía de la ciencia, sin embargo, aun cuando no aparecen explícitamente, se ha procurado incorporarlos en los reactivos construidos para cada uno de los temas que sí

aparecen explícitamente en el cuestionario. Podemos citar, por ejemplo, que el contenido de algunos reactivos clasificados como *significado de las teorías*, tocan, ya sea explícita o implícitamente temas como el de la explicación, la racionalidad científica y su relación con el método, etc.

Uno de los temas de la discusión filosófica que están reflejados en el contenido del cuestionario, se puede enunciar diciendo que el conocimiento científico no se desarrolla de manera lineal y acumulativa, como tampoco hay un solo cuerpo de principios que guíen a la ciencia en general y por lo tanto no existe un modelo incontrovertible de ciencia. Otro, es que ha habido cambios que llegan a ser radicales en lo que se concibe como conocimiento científico. Cambios que repercuten también en la forma de elaborar dicho conocimiento.

En esta discusión se pueden señalar, entre otros, los siguientes puntos: la idea antes dominante de que puede haber observaciones y registros teóricamente neutrales no se sostiene dada la complejidad de la dimensión observacional. De la misma manera, aquel supuesto que sostenía como ideal supremo de la ciencia los sistemas nomológicos conectados deductivamente, ha dejado el lugar al supuesto –cada vez más aceptado– de que la ciencia es una tarea interpretativa, esto quiere decir que no hay o ha habido una adecuación perfecta entre las teorías y los hechos, lo cual no significa que nuestro conocimiento sobre un tema, por ejemplo el de la genética, sea el mismo que existía en tiempos de Mendel.

Esta perspectiva de la discusión filosófica considera como herramienta fundamental –para entender qué es la ciencia– recurrir sistemática y metódicamente a la Historia de la Ciencia. Este recurso es el que precisamente ha mostrado que hay cambios en lo que se considera conocimiento científico, cambios que repercuten también en los métodos para acceder a ese conocimiento. En la medida de lo posible, se ha procurado que el CuEsCo-CTS tenga sensibilidad acerca de esta realidad, pues los temas que lo constituyen en muy pocos casos están incorporados explícitamente en los planes de estudio de las carreras profesionales que se ofrecen en las instituciones de educación superior de nuestro país.

Se puede establecer que el objetivo del CuEsCo-CTS es obtener una caracterización, en forma de un perfil individual y de grupo, de las concepciones que los encuestados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Esta característica lo aleja de los instrumentos de evaluación de conocimientos o actitudes que han sido propuestos dentro de CTS además de que constituye una perspectiva filosófica y no sociológica como la mayoría de ellos.

Desde el punto de vista metodológico, un asunto que de inmediato surge es el relacionado con la validez y confiabilidad del instrumento que proporcione la información necesaria para la construcción de perfiles.

Dada la naturaleza del cuestionario, no es posible utilizar los métodos estadísticos tradicionales, como son las medidas de correlación entre datos de diferente naturaleza o bien obtenidos a partir de diferentes instrumentos, para determinar su validez. Sin embargo, se puede establecer un requisito indispensable que debe cumplirse para poder hablar de validez: la correcta y completa definición del constructo que se intenta medir que en este caso son las concepciones.

Una vez cubierto este primer requisito, es necesario construir estímulos verbales que, en conjunto, constituyan una evidencia de qué componentes del constructo y en qué medida, están presentes en las respuestas obtenidas, cuidando, como se estableció anteriormente, la calidad semántica, sintáctica y pragmática de cada uno de los enunciados que constituyen los reactivos del cuestionario. En el aspecto pragmático, se debe recabar toda la información posible sobre la manera en que los encuestados entienden cada reactivo y si esta manera de entenderlos coincide con la de los constructores del cuestionario, pues de no ser así, no se puede garantizar un valor aceptable de validez.

Existen formas alternativas para obtener evidencias de validez, como por ejemplo, establecer la coincidencia de los resultados del CuEsCo-CTS con otro tipo paralelo de medidas u observaciones directas de los sujetos encuestados.

Por lo que se refiere a la confiabilidad, se deben cuidar varios aspectos relacionados con la aplicación del instrumento como son: la homogeneidad de los grupos a los que se les aplica y la similitud de las condiciones en las cuales se aplica, por ejemplo.

Un factor determinante para obtener resultados confiables en la aplicación del instrumento, es cuidar que las instrucciones e información que reciben los encuestados sean claras, completas y siempre las mismas para todos. Esto implica la necesidad de dar a los encuestadores el entrenamiento necesario y de procurarles una guía que les permita homogeneizar las condiciones de aplicación para todo momento y lugar, en la medida de lo posible.

Con el objeto de mejorar tanto la utilización de términos poco usuales como la estructura sintáctica de cada aseveración, se construyó una primera versión del cuestionario que fue aplicado a una muestra piloto de estudiantes y maestros. Sus resultados fueron muy útiles para cumplir este objetivo, así como para construir los primeros perfiles individuales y de grupo y verificar que su estructura y la información que proporcionan, cumplen con lo previsto.

De manera general, se puede establecer que la construcción de reactivos para el tema de Tecnología, siguió un proceso análogo al del tema de ciencia, en cuanto a la obtención de textos básico y su transformación hasta convertirlos en reactivos, por lo que la descripción para este tema será más breve.

Algunas consideraciones preliminares son las siguientes: actualmente no es posible seguir pensando en la tecnología como ciencia aplicada, ni tampoco considerar que se encuentra subordinada jerárquicamente a la ciencia. En el pasado, se pretendió subordinar la tecnología a lo abstracto, mostrándola como el resultado de un conocimiento científico superior expresado en forma de teorías, que ella tomaba y aplicaba en la producción de satisfactores para las necesidades humanas. Sin embargo, asumir que la tecnología no es solamente una forma peculiar de interpretar la realidad, sino que a partir de ella se puede construir conocimiento científico, ha llevado a la necesidad de desarrollar un campo de análisis propio: la filosofía de la tecnología.

Para abordar la tarea de construir los reactivos del CuEsCo-CTS en el campo de las concepciones sobre la tecnología, se recurrió a un conjunto de autores contemporáneos entre los que destacan Manuel Liz (1995), Carlos Osorio (2002), Miguel Ángel Quintanilla (2005), Jorge Núñez Jover (2002) y Fernando Broncano (1995), entre otros. Cabe señalar que entre ellos no existe un consenso total acerca de los posibles puntos de vista que actualmente se tienen acerca de la naturaleza de la tecnología pero, para construir una estructura similar a la propuesta por Laudan en el campo de la ciencia, se adoptaron tres enfoques en los que se resumen las principales características con las que los diversos autores coinciden. Estos puntos de vista son: Instrumental, cognitivo e ideológico.

Como ya se dijo, de manera análoga a la forma en que se procedió para definir la primera sección del cuestionario, se seleccionaron áreas temáticas para dar contenido a los reactivos de la segunda sección. En este caso, la tecnología y sus relaciones con la ciencia (independencia-subordinación) y usos y aplicaciones de la tecnología (responsabilidad social de los tecnólogos).

En la segunda sección del cuestionario, se decidió utilizar el enfoque sistémico de la tecnología, que incluye la dimensión ética y el pluralismo epistémico. Es decir, se reconocen distintas formas de proceder en el quehacer científico durante el proceso de interpretación de los perfiles obtenidos. Este punto de vista proporciona una plataforma sobre la cual, se pueden proponer algunas aplicaciones de los resultados.

La dinámica descrita hasta este punto permitió delinear los enfoques sobre la ciencia y la tecnología cuya descripción e presenta a continuación.

II.1.1. Descripción de los enfoques sobre ciencia y tecnología utilizados en el estudio

Con el fin de establecer de la manera más clara las concepciones que los estudiantes y maestros pueden manifestar respecto a la ciencia y la tecnología, el instrumento elaborado contempla, como ya se estableció con anterioridad, dos temas

principales: Naturaleza de la Ciencia y Naturaleza de la Tecnología, con las dimensiones que se señalan a continuación:

Para la ciencia:

- Desarrollo y progreso del conocimiento científico.
- Significado de las teorías científicas.
- El experimento y la metodología.

Como se estableció en su momento, se había considerado como cuarto tema el de la Influencia de los aspectos sociales en la producción del conocimiento científico, sin embargo fue eliminado por la imposibilidad de construir reactivos que cubrieran los cuatro punto de vista caracterizados por Laudan.

Para la tecnología:

- Tecnología y sus relaciones con la ciencia.
- Usos de la tecnología.

En cuanto a los temas abordados en el cuestionario, dentro de los enfoques anteriores, se tiene:

Desarrollo y progreso del conocimiento científico.

La idea de desarrollo y progreso del conocimiento científico es un asunto polisémico y por lo tanto polémico. No existe acuerdo en todas sus implicaciones, pero se puede coincidir en algunos aspectos generales. Por ejemplo, se puede estar de acuerdo en que el papel de la ciencia está orientado a acrecentar el conocimiento. Sin embargo, esto es únicamente atendiendo a la etimología de la palabra progreso, que significa avanzar, ir hacia adelante (del latín *progredior* – pro – adelante y gredior – caminar).

La manera en que se incrementa y se dan los cambios en el conocimiento, se puede entender de diferente forma. Así, es posible presentarlo como un proceso lineal y

acumulativo, cuando compromete la idea de una finalidad determinada en la que cada vez existe un mayor acercamiento a la verdad, o bien, como una ruptura que origina una nueva forma de plantear los problemas recurrentes o de formular nuevos problemas.

También se puede entender el desarrollo del conocimiento como un proceso lineal, pero no acumulativo, en el que hay tanto pérdidas como ganancias de capacidad explicativa. En este caso, no se tiende hacia una verdad teleológica, sino solamente a encontrar mejores soluciones para un mayor número de problemas.

En esta categoría se clasifican los enunciados que tienen que ver con las ideas centrales de cada enfoque acerca de cómo se desarrolla el conocimiento, p.e. de forma evolutiva o de forma acumulativa, como un desarrollo lineal, como un proceso continuo o como rupturas cíclicas que producen cambios.

Significado de las teorías

Atendiendo a su etimología, del griego *theoréo* “yo contemplo, examino, estudio”, de donde se deriva *theoría* “contemplación”, “meditación”, “especulación”, el término castellano *teoría* alude a un enunciado que aporta un conocimiento que está más allá de los datos o hechos que se perciben de una forma inmediata; conjetura o hipótesis meramente especulativa que nada tiene que ver con la práctica, con la observación o con la verificación.

Guardando ciertas proporciones, se puede decir que hay coincidencia en que una teoría es un conjunto de proposiciones, conceptos e hipótesis organizados de manera coherente. La teoría se puede entender también como un campo amplio de estudio, filosófico o no. En el terreno científico, la idea más generalizada considera que una teoría es un conjunto de hipótesis y leyes verificadas sobre un aspecto de la realidad, que establecen entre sí relaciones conceptuales a partir de las cuales se pueden inferir deductivamente enunciados observacionales que se corresponden intrínsecamente. –Un ejemplo de esto puede ser encontrado en el libro “Filosofía y Sintaxis lógica”, de Rudolf Carnap (1998: 8)–

Sin embargo, las discrepancias surgen cuando se hacen consideraciones respecto a la primacía o anterioridad de la teoría respecto a la experiencia, o viceversa. Así, hay quienes sostienen que puede haber observaciones totalmente desprovistas de cualquier tipo de referente teórico o conceptual, dado que las observaciones son la base del conocimiento científico, mientras que hay otros para quienes la teoría es un producto racional de mayor jerarquía y del cual no se puede prescindir, a diferencia de la observación.

Para quienes consideran que la teoría es un producto racional de mayor jerarquía, lo relevante es formular teorías o conjeturas que sean falsables, es decir, que puedan ser contrastadas con los hechos observables. Asimismo, a partir de las teorías se pueden construir predicciones sorprendentes cuya confirmación no ocurre en el futuro inmediato.

Desde otro punto de vista, las teorías no son verdaderas ni falsas, simplemente son instrumentos que pueden resultar útiles. De esta forma, una teoría exitosa es aquella que resuelve de mejor manera los problemas, sin que su veracidad o falsedad sean relevantes.

Finalmente, aun sin haber agotado el concepto, se pueden definir las teorías como un conjunto de objetivos, valores y creencias compartidas por los miembros de una comunidad científica que los acepta de común acuerdo. A partir de esto, la comunidad establece lo que es importante investigar, en qué dirección se desarrolla la teoría y con qué criterios se valida.

Experimento y metodología

Método. Del griego méthodos, búsqueda, investigación, de metá hacia, y odós, vía, camino. Según la etimología, camino que debe ser recorrido para llegar a un punto o resultado, o modo de hacer una cosa. En general, es la manera racional de proceder para lograr un fin determinado, no sólo escogiendo los medios convenientes, sino también poniéndolos en práctica según un orden razonado, adecuado y consecuente, que se expresa mediante reglas o normas. (Cortés, 1999, Método. GEN.)

Metodología. Del griego metá, hacia, y odós, camino, con el sentido de «camino que se sigue», o manera de hacer algo. En general, el estudio teórico del (los) método(s) que se usa(n) en las diversas ciencias.

El método es un conjunto de criterios y procedimientos con los que se justifica y valida una afirmación que se pretende sea científica. De acuerdo con lo anterior, se diseñan pruebas rigurosas a las que son sometidas las teorías y las hipótesis. El experimento es, sin duda, uno de los ejemplos de rigurosidad más recurrente.

En lo que se refiere a los procesos de validación y justificación, no existe un total acuerdo acerca de qué tipo de pruebas han de usarse y el papel que éstas juegan. Por ejemplo, se puede desechar definitivamente una hipótesis que no pasa una prueba; se puede intentar mejorar la hipótesis para volverla a someter a la misma prueba, o bien, conservar la misma hipótesis y diseñar un nuevo tipo de prueba.

Para algunos autores, método y racionalidad se hallan estrechamente interrelacionados, por cuanto el primero es una manera de aplicar la racionalidad para justificar adecuadamente nuestras creencias, por medio de criterios y procedimientos que son válidos en todo tiempo y lugar.

Asumiendo lo dicho sobre las teorías, el papel del experimento es crucial para su elección, dado que es por medio de él que se verifica si hay correspondencia entre la teoría y el mundo. Por otra parte, el experimento, como contrastación de hipótesis falsables, es el medio para determinar su veracidad y aceptación, o su falsedad y rechazo.

La comunidad científica decide y determina qué teorías o hipótesis han de ser aceptadas o rechazadas y bajo qué lineamientos y reglas metodológicas se determinan su grado de veracidad, descripción de la realidad, complejidad y predictividad. Bajo esta perspectiva, la metodología no tiene un carácter objetivo, no hay ninguna norma superior y ajena a la propia comunidad científica que indique, por ejemplo, el tipo de experimentos que deben ser realizados.

Las reglas y criterios metodológicos se ponen a prueba aplicándolos a la investigación, y aquellos que resulten exitosos, es decir, que conduzcan a la obtención de teorías que resuelven de mejor manera problemas prácticos y conceptuales, son los que se asumen decididamente y se conservan, sin importar el grado de objetividad que se les reconozca.

- Criterios para distinguir la ciencia de otros enfoques
- Criterios para seleccionar entre teorías rivales.
- Reglas y normas de procedimiento.

Aun cuando el tema de la influencia de los aspectos sociales en la producción del conocimiento no se incluye explícitamente para la clasificación de reactivos, se ha considerado tomar en cuenta que hasta 1962, la concepción tradicional sobre la racionalidad y la objetividad de la ciencia sostenía que los méritos de una teoría científica eran independientes de la clase, raza, sexo, o cualquier otra característica o interés de los individuos o grupos que se adherían a ella. Si se denominan influencias sociales a las que proceden de esos intereses y características de los individuos y grupos, entonces se puede decir que, según la concepción tradicional, el desarrollo y evaluación de la ciencia son ajenos a la influencia de los aspectos sociales.

A pesar de que desde entonces, la concepción tradicional se vio severamente trastocada, aún permanece vigente en muchos ámbitos académicos, aunque simultáneamente el reconocimiento de las influencias sociales ha venido ganando terreno. Esta nueva perspectiva reconoce, además de las sociales, las influencias políticas y económicas en la orientación y producción del conocimiento científico.

Actualmente estas dos tendencias son ampliamente reconocidas, pero ¿qué tan claramente puede ser trazada la línea divisoria entre lo epistémico que sostiene a una y lo sociológico que sustenta a la otra? Ésta no es, desde luego, tan nítida como nos

gustaría, sin embargo, las motivaciones sociales en la toma de decisiones científicas, como elegir entre teorías rivales por ejemplo, no deben considerarse como un hecho caprichoso o irracional, por un lado, ni como algo vital o espurio, por otro.

El desarrollo científico no siempre ha sido producto de la racionalidad y objetividad, pues en muchos casos, se ha visto afectado por la ideología y los intereses económicos y políticos de los propios investigadores, de sus comunidades científicas o de los representantes del Estado.

Resumiendo, podemos establecer que en el primer tema, Naturaleza de la ciencia, se agrupan las primeras tres dimensiones y en el segundo, naturaleza de la tecnología, las dos últimas.

Sobre la base de las dimensiones anteriores, se construyeron las definiciones que a continuación se presentan, las cuales toman como base la clasificación inicial de Laudan y están complementadas con los aportes de Chalmers (1987) y Hacking (1996) en el caso de la naturaleza de la ciencia. Para los tres enfoques de la tecnología, se tomaron como base los trabajos de Mitcham, (1989), Liz (1995), Osorio (2002), Quintanilla (1998), Núñez Jover (2002) y Linares (2008).

Enfoques de la ciencia

Positivista: El conocimiento resultado de la investigación científica, parte de la observación de los hechos y de la experiencia que tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Sobre esa base, la ciencia establece leyes generales y explica los hechos o fenómenos particulares.

El conocimiento científico es acumulativo y se desarrolla de manera lineal. Las teorías científicas nos dan una cada vez mejor explicación del mundo, por lo que se consideran *"teorías verdaderas".* Existe un conjunto de reglas y normas que si se observan y aplican correctamente, nos permiten distinguir entre lo que es o no es ciencia.

Por medio de la experimentación repetida, se pueden verificar las teorías hasta considerarlas verdaderas, de lo contrario, si no se verifican, se rechaza el conocimiento implícito como no científico. Los aspectos sociales y subjetivos no intervienen en la elaboración del conocimiento científico, por lo cual se le considera como un conocimiento objetivo y neutral.

Relativista: El desarrollo de la ciencia no es continuo ni acumulativo, existen cambios y rupturas que en poco tiempo pueden alterar la estructura interna de un cuerpo de conocimientos. La historia de la ciencia muestra que dichos cambios pueden ser muy diversos en su tiempo de gestación y en su profundidad.

La ciencia y las teorías científicas están asociadas a concepciones amplias del mundo y de la realidad, no solamente a los resultados del trabajo de los científicos en un momento histórico. La realidad y las teorías formuladas para explicarla, no tienen una total correspondencia, lo cual abre la posibilidad de aparición frecuente de nuevas teorías en reemplazo de las existentes, por la incompatibilidad que entre ellas se establece.

En la concepción relativista, no se acepta la existencia de un conjunto de reglas y normas aplicables a la búsqueda de nuevos conocimientos en todo tiempo, lugar o área del conocimiento. Las comunidades científicas son las que determinan lo que es relevante para la investigación, así como lo que se puede considerar como ciencia. Además pueden responder a presiones sociales ajenas al puro interés científico.

Racionalista-Realista: El conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo. Estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación.

El desarrollo científico se logra a través del ensayo y error de las conjeturas sometidas a prueba, es decir, depende de su aceptación o rechazo. Una conjetura que ha sido contrastada varias veces y en todas ellas ha sido aceptada, se convierte en una teoría que describe, o aspira a describir, lo que es la realidad.

El realismo científico sostiene que las entidades, resultados y procesos descritos por teorías “correctas”, realmente existen, es decir, las teorías bien corroboradas nos dicen como es efectivamente la realidad. En este enfoque, la influencia social ocupa un lugar secundario, pues es la contrastación con la realidad la base que sustenta la aceptación o rechazo de una teoría.

Pragmatista: La finalidad de la ciencia es producir teorías, pero entendidas como mecanismos o instrumentos convenientes para relacionar un conjunto de cosas observables con otro, sin interesar si en el mundo existen cosas no observables. Las teorías, entonces, son instrumentos para moldear la experiencia con el propósito de adecuarnos a ciertos fines.

Lo relevante para el desarrollo científico, no es tanto el contenido cognoscitivo de las teorías, sino llegar a conclusiones estables, es decir que se mantienen en el tiempo. No hay verdad científica sino respuestas a nuestras necesidades.

En este enfoque no es relevante el origen de las teorías sino su utilidad, las teorías surgen y son aceptadas si permiten relacionar entre sí, conjuntos de resultados observados empíricamente.

El desarrollo social está determinado por la utilidad que reporta la aplicación de las teorías, no importando los beneficios o perjuicios que provoque. La teoría es científica en la medida en que da resultados.

Enfoques de la tecnología

Instrumental: Considera que las tecnologías son simples herramientas o artefactos construidos para una diversidad de tareas; implica principalmente objetos materiales, instrumentos y máquinas. En este enfoque se privilegia la utilidad como principal valor tecnológico. El criterio de validez de una teoría no es tanto que sea verdadera, o verosímil, sino que funcione en la práctica y sea útil. (Mitcham, 1989).

Cognitivo: Considera a la tecnología como aplicación práctica de la ciencia y a ésta última como una búsqueda de nuevas leyes de la naturaleza. El científico, por la naturaleza de su trabajo, se ve obligado a asumir teorías que se encuentran en la frontera del conocimiento, mientras que el tecnólogo utiliza teorías generalmente aceptadas y probadas. Este enfoque hereda los supuestos que acompañan la idea del progreso humano basado en la ciencia: a más ciencia, más tecnología, más progreso económico y más progreso social.

Ideológico: Este enfoque considera que entre la tecnología y la ciencia no existe una relación lineal, sino compleja y no existe entre ellas una clara línea divisoria. La tecnología está constituida por materiales, artefactos y la energía, así como por los agentes que los transforman, en tanto que la ciencia está constituida, además, por teorías, hipótesis y leyes. En este enfoque es muy importante el para qué de la tecnología, sus finalidades, objetivos y resultados, así como quién los determina.

En el Anexo 1 se presenta el CuEsCo-CTS diseñado en forma de cuadernillo, en el que se incluyen, además de las instrucciones para responder y los datos generales del encuestado, 25 reactivos de los cuales diecinueve corresponden al tema *Ciencia* y seis al de *Tecnología*. Así mismo se ilustra el uso de las categorías descritas en los párrafos anteriores para la construcción de los perfiles.

A continuación se reseña la aplicación piloto como trabajo de campo para poner a prueba el cuestionario. Además de hacer una breve descripción de las actividades realizadas y del procesamiento de la información se citan los comentarios que los participantes en la prueba hicieron al finalizar cada proceso de aplicación.

II.2. Prueba piloto del Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS)

Debido a que el propósito de la aplicación piloto es poner a prueba los reactivos del CuEsCo-CTS, es decir, su calidad como estímulos verbales para producir las respuestas requeridas, lo que se busca es establecer la validez aparente de cada

elemento de la prueba y no de la prueba en su totalidad, por tal motivo no se aplicó ninguna de las técnicas establecidas para el muestreo; en su lugar se recurrió a instituciones y personas con las cuales se tiene relación, es decir, la muestra fue establecida por asignación. Otra forma de explicar esto es que el objeto de estudio no es la población que responde, sino el cuestionario mismo.

Instituciones participantes.

Con el fin de integrar un grupo adecuado para poner a prueba el cuestionario, se estableció contacto con dos profesores de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada y una compañera de la misma generación, quiénes aceptaron aplicar el instrumento durante una de sus clases. Para el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, el Instituto Tecnológico de Celaya y el Instituto Tecnológico de Querétaro, se contó con el apoyo del personal directivo del CIIDET así como de una investigadora de esta institución. Este apoyo consistió en propiciar las condiciones adecuadas para su aplicación.

Las personas que participaron en la prueba piloto del Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS) pertenecen a las instituciones siguientes:

- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec,
- Instituto Tecnológico de Celaya,
- Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales,
- Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Filosofía,
- Instituto Tecnológico de Querétaro.

En la Tabla II.1 se detalla el número de encuestados en cada institución, señalando el número de participantes, maestros o alumnos y diferenciando si es hombre o mujer.

Institución	Número				Total		
	Alumno		*Maestro*		*Alumno*	*Maestro*	*Total*
	H	M	H	M			
ITESJ	2	2	2	2	4	4	8
I. T. Celaya	2	2	3	2	3	5	9
UAQ Comun. Period.	4	7	1		11	1	12
UAQ MFCA	4	4	1		8	1	9
I. T. Querétaro Admón.			1	2		3	3
I. T. Querétaro Arquit.	2	3		1	5	1	6
UAQ Cs. Políticas				1		1	1
Total	14	18	8	8	32	16	48

H= hombre, M= mujer

Tabla II.1. Número de participantes por Institución

En la Tabla II.2 se muestra el número de participantes por nivel académico. Es importante señalar que en el caso de los maestros han obtenido el grado que se indica y que los alumnos están en proceso de alcanzarlo.

Institución	Nivel Académico							
	Licenciatura		*Maestría*		*Doctorado*		*Posdoctorado*	
	Alumno	Maestro	Alumno	Maestro	Alumno	Maestro	Alumno	Maestro
ITESJ	4	1		3				
I. T. Celaya	2		2		1	3		1
UAQ Comun. Period.	11					1		
UAQ MFCA			8			1		
I. T. Querétaro Admón.		2		1				
I. T. Querétaro Arquit.	5			1				
UAQ Cs. Políticas						1		
Total	22	3	10	5	1	6	0	1

Tabla II.2. Número de participantes por nivel académico

Los programas académicos en los cuales dan clases los maestros y en los que están inscritos los estudiantes son:

- Licenciatura en Mecatrónica,
- Licenciatura en administración,
- Licenciatura en Ciencias Políticas.
- Licenciatura en Comunicación y Periodismo,
- Maestría en Ingeniería Bioquímica,
- Ingeniería Eléctrica,
- Ingeniería Bioquímico,
- Ingeniería en Sistemas Computacionales,
- Ingeniería Química,
- Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada,
- Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica.

En la Tabla II.3 se presenta en forma concentrada el rango de las edades de los participantes en la prueba piloto.

	Edad (años)			
	Alumno		Maestro	
	H	M	H	M
	19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 30, 33, 38	20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31	35, 39, 41, 48, 53	29, 32, 35, 39, 43, 44, 47, 52
Rango	19 a 38	20 a 31	35 a 53	29 a 52

Tabla II.3. Rango de las edades de los participantes.

Como ya se dijo a continuación se describen brevemente las actividades realizadas durante el proceso de aplicación.

Descripción de las actividades.

La explicación inicial que se les dio a los participantes y que está incluida en el instrumento –Anexo 1– con el rubro de Instrucciones, consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS), es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología.

Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, de tal manera que elección, solamente, refleja el punto de vista del encuestado con relación a lo que plantea cada reactivo.

Para la lectura de cada reactivo, en atención a la forma de construcción de cada reactivo, se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial (en negritas) con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra que corresponda a la opción que refleje, de manera más cercana, su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a

quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una aplicación piloto, se les solicitó a cada grupo, que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación. La información de los comentarios y observaciones que se hicieron se presenta más adelante en forma global. Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

En la Tabla II.4 se presenta las fechas de aplicación del CuEsCo-CTS en las instituciones participantes en la prueba piloto.

Institución	Año 2014	Contacto
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	27 de marzo	Jefe del Departamento de Desarrollo Académico, Ing. Emilio Pérez
Instituto Tecnológico de Celaya	28 de marzo	Jefe del Departamento de Posgrado
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	31 de marzo	Dr. Gabriel Corral Velázquez, maestro de la facultad
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Filosofía	1 de abril	Dr. Salvador Arellano Rodríguez, Coordinador de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada
Instituto tecnológico de Querétaro, Coordinación de la Licenciatura en Administración	3 de abril	Mtra. Patricia Doucoing, coordinadora de la Licenciatura en administración
Instituto Tecnológico de Querétaro, Coordinación de la Licenciatura en Arquitectura	7 de abril	Lic. Esperanza Ortíz Cortés maestra de la Licenciatura
Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	9 de abril	Dra. Eloísa Valerio, maestra de la facultad

Tabla II.4. Calendario de aplicación del CuEsCo-CTS 2014. Prueba piloto

En el Anexo 2 se incorporan las narrativas, con el nombre de Bitácora, de cada uno de los grupos encuestados. En ellas se hace una descripción detallada desde la llegada hasta la salida de cada institución. Durante el proceso de elaboración o revisión de un instrumento, el uso de este tipo de evidencia enriquece la información que es

posible obtener para mejorar su calidad. La evidencia fotográfica del proceso se muestra en el Anexo 3.

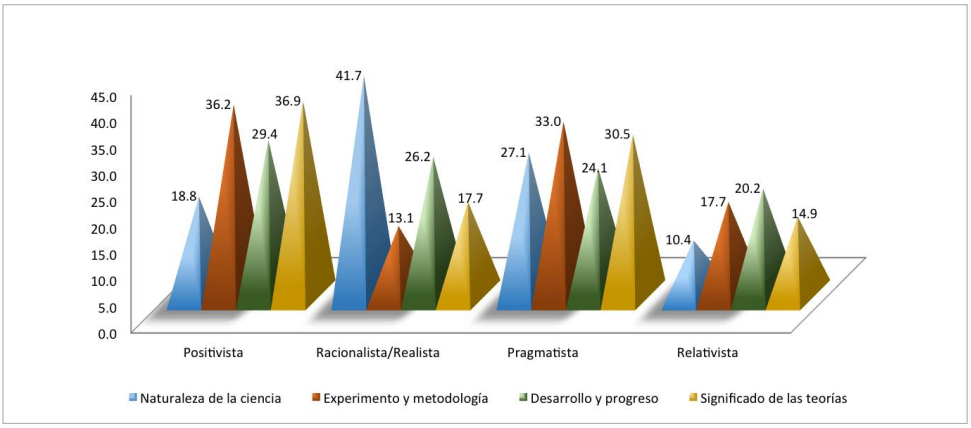
Una vez concluida la etapa de aplicación se inició la captura de la información, a continuación se hace referencia al proceso.

Captura y procesamiento de la información.

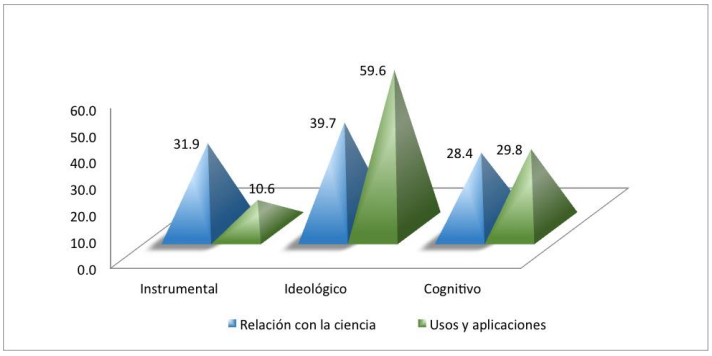
Una vez concluida la aplicación del instrumento se procedió a capturar la información. En este caso el tamaño de la muestra es pequeño, por lo que permite hacer pruebas diversas para probar el funcionamiento y determinar la mejor forma de capturar información de muestras mayores.

Lo relevante en esta actividad es que el manejo, distribución y procesamiento de resultados puede representar un apoyo importante durante el análisis posterior, por lo que la selección del software de apoyo debe permitir presentar los resultados en combinaciones diversas. La tarea en conjunto, además de demandar un tiempo considerable, puede resultar relativamente compleja. En este caso fue utilizado el software SPSS Stadistics v. 21, el cual es necesario tener instalado para poder abrir y reproducir los archivos incorporados en el disco del anexo 4. Sin embargo con el propósito de que el lector que no cuente con esta plataforma pueda tener acceso a la información procesada, se incorporan en un formato compatible con OFFICE Vista o superior, copia de los contenidos generados con SPSS Stadistics, las cuales son sólo de consulta.

Como complemento a la presentación de los resultados obtenidos, se incorporan en el Anexo 5 algunas de las gráficas desarrolladas con los resultados, dos de ellas y como ejemplo se incorporan a continuación.



Gráfica II.1. Opciones seleccionadas en cada dimensión para el tema Ciencia.



Gráfica II.2. Opciones seleccionadas en cada dimensión para el tema Tecnología.

En este caso se presentan los resultados de toda la muestra, agrupando de acuerdo al tema y por opción en cada dimensión, es decir para la *Ciencia*: Desarrollo y progreso del conocimiento científico, Significado de las teorías científicas y El experimento y la metodología. Para la *Tecnología:* Tecnología y sus relaciones con la ciencia y Usos de la tecnología.

Como ya se dijo, el propósito de la aplicación piloto es poner a prueba los reactivos del CuEsCo-CTS, es decir, su calidad como estímulos verbales para producir las respuestas requeridas. Por tal motivo el proceso de retroalimentación de los participantes resulta una tarea interesante en el diseño del instrumento.

Comentarios de los participantes.

Una vez terminado el proceso de aplicación del instrumento en cada institución, se realizó una dinámica en la que los encuestados opinaron sobre la experiencia de

llenado. Los comentarios fueron registrados en las bitácoras para ser analizados y procesados posteriormente. Algunas de las aseveraciones de los encuestados fueron discordantes, sin embargo en todos los casos éstas fueron analizadas y consideradas en la redefinición del Cuestionario. A continuación se presenta el concentrado de las observaciones:

- La forma del cuadernillo es:
  - Elegante,
  - fácil de manejar,
  - atractivo,
  - amigable,
  - adecuado.

- El instrumento tiene algunas erratas.
- Incorporar en cada página dos preguntas es acertado.
- El tamaño de la letra es adecuado.
- El formato permite contestar cada ítem con mayor rapidez.
- Añadir la información siguiente:
  - Fecha,
  - logotipo de la maestría,
  - nombre de la investigación,
  - nombre, cargo y lugar de trabajo del responsable del estudio.

- El cuestionario es muy largo.
- El lenguaje que se utiliza:
  - Es fácil y ligero,
  - es difícil,
  - es complicado,
  - es adecuado,
  - probablemente no lo entiendan los alumnos de contabilidad.

- Se repite mucho la palabra:
  - “qué”,
  - “elabora".

- Las preguntas son:
  - Muy difíciles,
  - complejas.

- Cambiar el término elabora por "genera".
- En el ítem 23 se dice "requiere" y debería decir "requeriría".
- En la opción A del ítem 18, le falta acento a la palabra “cómo”.
- Las teorías deben representar las condiciones reales, pues de lo contrario se caerían los puentes y las casas proyectadas.

- Existen preguntas que:
  - Se repiten varias veces,
  - no se repiten.

- Las opciones de respuesta en un ítem:
  - Son demasiado cerradas,
  - son muy parecidas,
  - se deben combinar,
  - no reflejan su opinión.

- Dos aseveraciones distintas pero muy cercanas obligan a reflexionar sobre el tema.
- Es necesario hacer "explícitas las intencionalidades de la pregunta".

- En las opciones de cada ítem:
  - Es fácil reconocer a los autores,
  - existen diferentes posturas que seguramente serán comparadas para hacer una validación de las posturas.

- Faltan las aportaciones de algunos autores de la filosofía de la ciencia.
- El tema que aborda el cuadernillo:
  - Es muy interesante,
  - se debe difundir entre los obreros,
  - hace reflexionar sobre asuntos que generalmente no se consideran,
  - no lo podrían contestar personas con una preparación alejada de los temas relacionados con la ciencia y la tecnología –como los contadores–.

- Los obreros se relacionan directamente con la tecnología.
- La parte del cuestionario que se relaciona con la teoría:
  - estaba más complicada que la de la tecnología,

- es complicada.

- La concentración es el mecanismo que permite hacer frente a la dificultad que representa la parte referente a la teoría.
- El "emprendedurismo" es determinante en el tema de desarrollo.
- Ampliar el estudio de las aportaciones de los filósofos de la ciencia.
- Este instrumento debe ser aplicado a los directivos de la institución.
- Se solicitó tener acceso a los resultados de este estudio.
- Se agradeció el espacio de reflexión.

Esta actividad además de permitir la verificación de la claridad, pertinencia y capacidad como estímulo verbal de los reactivos, para la obtención de una respuesta de los encuestados, permitió obtener algunos criterios generales para el análisis e interpretación de resultados. En el Capítulo III se retoman algunas consideraciones y comentarios con el propósito de referir el proceso de redefinición del CuEsCo-CTS.

CAPITULO III

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Este capítulo está dividido en dos apartados generales, en el primero se presentan las consideraciones técnico-metodológicas para el análisis e interpretación de los resultados, ahí se describen las indicaciones que enmarcan dicho proceso, también se exponen los lineamientos que cumplimentan esas indicaciones, en donde se destaca la idea de *equilibrio metodológico* la cual vincula la interpretación de los perfiles obtenidos con posibles propuestas de intervención curricular. Se incluyen, como ejemplo de la puesta en práctica de los lineamientos metodológicos y de las posibles formas de actuar curricularmente, el análisis e interpretación de cuatro ítems.

El contenido del segundo apartado está referido a las propuestas de modificación y adecuación al instrumento presentado, se aducen las razones que sostienen dicha propuesta y posteriormente se incluye la versión del instrumento modificado.

III.1. Descripción general de la metodología de análisis e interpretación

Se debe hacer explícito el tema al que se refiere el ítem de acuerdo con la clasificación original, es decir, los dos temas principales: **Naturaleza de la Ciencia** y **Naturaleza de la Tecnología**, así como cada una de las variables o dimensiones consideradas; *Desarrollo y progreso del conocimiento científico*, *Significado de las teorías científicas*, *El experimento y la metodología* para el primer tema; *Tecnología y sus relaciones con la ciencia* y *Usos de la tecnología* para el segundo. En la Imagen III.1 se muestran los ítems incluidos en la prueba piloto por tema, dimensión, número consecutivo del cuadernillo y clave.

CLAVE DE REACTIVOS APLICADOS EN LA PRUEBA PILOTO-2014

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad—CuEsCo-CTS

Tema	Dimensión	Núm.	Clave
Naturaleza de la Ciencia	*Naturaleza de la ciencia*	1	NC-01
	Desarrollo y progreso del conocimiento científico	2	NC-EM-01
		3	NC-EM-03
		4	NC-EM-08
		5	NC-EM-09
		6	NC-EM-10
		7	NC-EM-11
	Significado de las teorías científicas	8	NC-DP-01
		9	NC-DP-03
		10	NC-DP-04
		11	NC-DP-08
		12	NC-DP-10
		13	NC-DP-12
	El experimento y la metodología	14	NC-ST-02
		15	NC-ST-04
		16	NC-ST-06
		17	NC-ST-07
		18	NC-ST-09
		19	NC-ST-10
Naturaleza de la Tecnología	*Tecnología y sus relaciones con la ciencia*	20	NT-RC-01
		21	NT-RC-02
		22	NT-RC-03
	Usos de la tecnología para el segundo	23	NT-UA-01
		24	NT-UA-02
		25	NT-UA-03

Imagen III.1. Claves de los reactivos por tema y dimensión aplicados en la prueba piloto 2014

El proceso de análisis de los reactivos se inició con la definición de los criterios siguientes:

- Poner énfasis en las opciones con mayor frecuencia de respuesta haciendo el análisis e interpretación de acuerdo con el significado que a la letra contiene cada una de ellas.
- Complementar lo anterior considerando las opciones con menor frecuencia de respuesta.
- Derivar los resultados de la interpretación hacia recomendaciones de intervención curricular o capacitación de maestros.

Con el propósito de atender estos criterios durante el proceso de análisis de reactivos, se consideró además, que era necesario establecer los lineamientos metodológicos para la interpretación de los perfiles. Un primer punto a tomar en cuenta para el tratamiento de los perfiles obtenidos y las posibles formas de actuar curricularmente, es la consistencia de las indicaciones para el análisis e interpretación de resultados, las cuales se hacen evidentes con los ejemplos que se incorporan en el apartado siguiente.

III.1.1. Lineamientos metodológicos para la interpretación de los perfiles con base en el análisis de los ítems

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del CuEsCo-CTS, representan el *perfil* de los encuestados, ya sea que se considere como unidad de análisis los individuos, los grupos o las instituciones. Generalmente se llama perfil a la postura en la que solamente es visible una de las dos mitades del cuerpo (principalmente del rostro), este sentido lexicográfico también nos orienta en la elucidación de los resultados. Pero antes de precisar de qué manera lo lexical contribuye en la tarea de interpretación, es necesario aclarar que les llamamos perfiles porque muestran los contornos de las concepciones globales elegidas por los encuestados, de tal suerte que los porcentajes más altos muestran una posición básica. Sin embargo, y aquí lo lexical sirve de apoyo, la posición radical es una parte del contorno pero no constituye la totalidad del perfil, tal vez sea la más visible pero hay otros rasgos que conforman el perfil en su conjunto. Esto forma parte de lo que entendemos por equilibrio metodológico.

Precisando, en donde los resultados muestren claramente la preponderancia de una concepción, se tiene que buscar un equilibrio metodológico, sin que por ello se asuma un cómodo eclecticismo. Entendemos que en filosofía de la ciencia, como en otros campos, no es lo mismo ser radical que ser acrítico. En gramática por ejemplo, radical se refiere a las letras de una palabra que se conservan al quitarle la desinencia o bien, radical se llama a la parte de una palabra que se mantiene en otros vocablos. De esta manera buscar un equilibrio metodológico, sin asumir un eclecticismo, significa

que a partir de un punto de vista se derivan otros que permiten la incorporación de formas de pensamiento que pueden ser coincidentes o complementarias con otros puntos de vista; por eso es posible encontrar un equilibrio metodológico sin caer en la comodidad de un eclecticismo dogmático. Luego entonces, nos referimos a radical como el origen y establecimiento de una posición que otorga firmeza a un perfil determinado.

Por su parte, una posición dogmática tiene que ver con un fundamento o principio que se considera incuestionable dentro de un sistema de pensamiento, dicho sistema puede estar referido al conocimiento científico, aunque es más común relacionarlo con el pensamiento religioso, en este último campo tiene el carácter de verdad revelada incuestionable. Por eso decimos que se puede ser radical sin ser dogmático, y en esto radica el equilibrio metodológico.

En esta línea de pensamiento, los argumentos de un punto de vista radical entran en diálogo con otro u otros distintos, los cuales, además de funcionar como contrapeso, hacen evidentes las fortalezas y debilidades de ambas fuerzas argumentativas al procurar que las características de ciertos puntos de vista, sean inteligibles para quienes tienen preferencia por otro distinto. El diálogo es enriquecido por la agudeza y profundidad de los argumentos pero no por ello los interlocutores abandonarán o renunciarán a su raíz de origen, de ahí la firmeza en la posición. De esta manera, ninguno es considerado como superior ni tampoco se pretende imponer uno en especial. En tanto que un eclecticismo acrítico buscaría únicamente una conciliación, sin diálogo de por medio, de sistemas de pensamiento incompatibles y renunciando a todo punto de vista radical.

El equilibrio metodológico no se refiere entonces a una igualdad porcentual de los resultados entre cada una de las cuatro opciones elegidas, sino a la incorporación de puntos de vista expresados en otras concepciones y que pueden ser coincidentes o complementarias con los argumentos de una posición radical a través de un diálogo, sin considerar a una de ellas como superior a las otras y por tal razón pretender imponerla.

Por ejemplo, cuando los resultados obtenidos muestran claramente un perfil realista-racionalista, la audacia teórica, la especulación creativa, etc. que caracterizan buena parte de este punto de vista, sin duda conlleva bondades y ventajas que es importante reconocer. Pero es relevante tener en cuenta que también comporta dificultades y por lo tanto se le pueden hacer ciertas acotaciones críticas, no obstante, las problemáticas y objeciones que se puedan aducir son superables mediante un diálogo. Siguiendo con el ejemplo, la experiencia directa con los fenómenos indagados a través del control experimental, que de manera decidida sostiene el positivismo, pueden dialogarse con el realismo-racionalismo, siempre y cuando no se entienda el control experimental *exclusivamente* como criterio para aceptar o rechazar conjeturas especulativas, sino también como fuente importante de datos observacionales, ya sea que los resultados experimentales sugieran la modificación de la teoría (hipótesis, conjetura) propuesta o bien para formular otra distinta y totalmente novedosa.

De la misma manera, cuando los resultados sean notoriamente relativistas, conviene reconocer que hay una diversidad de normas y procedimientos metodológicos que pueden ser exitosos aunque no sean compatibles. Asimismo, conviene estar advertidos sobre una objetividad absoluta de ciertas normas metodológicas o de pensamiento, que por ser objetivas tendrían la condición de universalidad. Sin embargo, desde un perfil relativista es posible reconocer ciertos valores epistémicos que son compartidos por otros puntos de vista, como sería el caso de: la precisión y consistencia interna de las teorías, la organización inteligible de los nuevos descubrimientos, contar con una estructura lo más simple posible, etc. sin que por ello se consideren como válidas para todo tiempo y lugar. Incluso la idea más radical de una revolución científica y cambio de paradigma que ponen en entredicho muchos valores epistémicos anteriores, reconoce los valores señalados.

Vigilar y mantener un equilibrio metodológico abre un horizonte para diseñar y realizar distintas intervenciones curriculares; desde la incorporación de algunos contenidos en asignaturas ya existentes, la creación de nuevas, la actualización docente o hasta reformas más amplias en la estructura curricular.

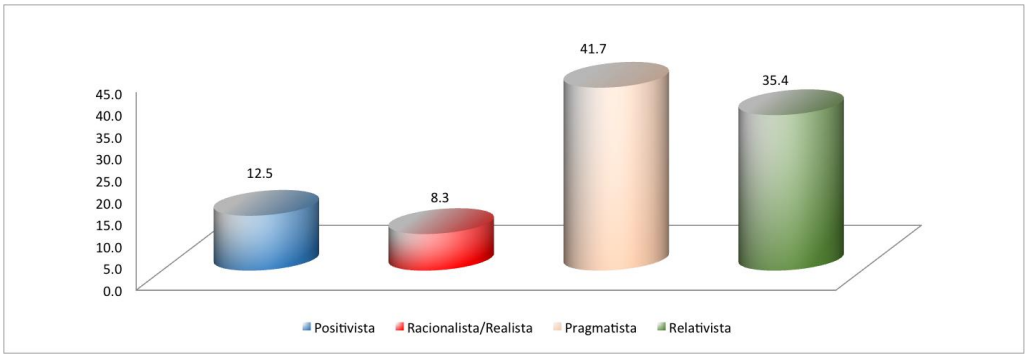
Como ejemplo de la puesta en práctica de estas consideraciones técnico-metodológicas, se analizan e interpretan, a continuación, los ítems 2, 6, 19 y 22. Los tres primeros corresponden al tema relativo a Naturaleza de la Ciencia (NC) y el último a Naturaleza de la Tecnología (NT). Las dimensiones que exploran son: *Experimento y Metodología* (ítems 2 y 6), *Significado de las Teorías* (ítem 19) para el primer tema (NC) y *Relación con la Ciencia* (ítem 22) para el segundo tema (NT). Además, el ejemplo considera el análisis e interpretación vinculando por lo menos dos ítems.

Análisis de reactivos.

Pasemos ahora a describir e interpretar algunos ítems de acuerdo con lo anteriormente dicho, comencemos con el ítem 2, el cual se presenta a continuación en la forma en que fue incorporado en el cuestionario para la prueba piloto.

Un método de investigación, debe incorporar:	Enfoque
A. la posibilidad de mostrar que una teoría que puede explicar aquello para lo cual fue inventada, no necesariamente es verdadera	*Relativista*
B. la posibilidad de que una teoría sea rechazada de inmediato cuando, al ser contrastada, se demuestra que las predicciones que hace son falsas.	*Racionalista/ Realista*
C. reglas que, si bien son convenciones que los científicos acuerdan, no impiden que los resultados tengan aplicación inmediata en la resolución de problemas.	*Pragmatista*
D. un conjunto de reglas universales y firmes, que expliquen el éxito y fortaleza de la ciencia.	*Positivista*

Es importante mencionar que en este y todos los ejemplos aquí considerados, los porcentajes se refieren al total de los encuestados. Los porcentajes de las opciones seleccionadas por los participantes en el Ítem 2 (NC-EM) se muestran en la gráfica III.1, y puede apreciarse que el porcentaje más alto lo tiene la concepción *Pragmatista* con un 41.7.



Gráfica III.1. Porcentajes del total de la muestra, del Ítem 2 (NC-EM-01)

Este porcentaje muestra el rasgo más destacado del contorno, lo que se puede entender en el sentido de que en tal perfil se reconoce que el método científico consiste en convenciones que acuerda una comunidad científica, sin demérito de la aplicabilidad de los resultados en la resolución de problemas.

Sin embargo, para tener una imagen más precisa del contorno es necesario considerar el rasgo *Relativista*, el cual también muestra un alto porcentaje pues alcanza el 35.4, que de acuerdo con el texto que caracteriza dicha opción, la metodología de la ciencia debe integrar la idea de que una teoría expresamente formulada para ofrecer una explicación satisfactoria de una serie de hechos o fenómenos, no es necesariamente verdadera. Si consideramos como radicales las concepciones con los porcentajes más altos (*Pragmatista* 41.7% y *Relativista* 35.4%), esto arrojaría los rasgos definitorios del perfil, pero éste se complementa con los resultados obtenidos en las otras dos opciones; *Positivista* con un 12.5% la *Realista-Racionalista* con solo el 8.3%.

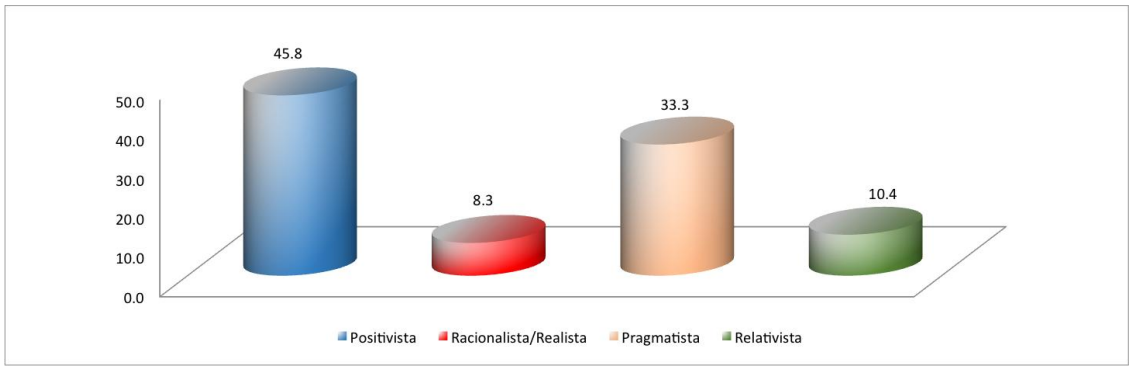
En términos de un equilibrio metodológico, se pueden interpretar los resultados de este ítem de la siguiente manera; la existencia de un conjunto de criterios universales que dan cuenta del éxito de la ciencia, como lo sostiene la concepción *Positivista*, y el rechazo inmediato de teorías o conjeturas que fracasan en las predicciones realizadas, como se afirma en la opción *Realista-Racionalista*, tendrían que ser dialogadas con las opciones mayoritarias.

Por ejemplo, es posible relativizar la concepción positivista de la metodología científica como conjunto de criterios absolutos, poniendo el acento en las convenciones que acuerda una comunidad científica y que tienen que cumplirse (como si fueran universales) cuando se realizan experimentos. De no ser así, los resultados experimentales son desplazados en su contenido epistémico y son llevados al terreno meramente sociológico. Tal fue el caso con los experimentos realizados en los años setentas del siglo pasado respecto a la existencia o no de quarks libres. Estos fueron llevados a cabo por dos grupos de investigadores; el de Génova encabezado por G. Morpurgo y el de Fairbank en Stanford. Ambos usaron equipos similares pero no idénticos por lo que unos resultados mostraban la existencia de los quarks libres mientras que los otros la negaban.

Otra manera en la que se pueden interpretar los perfiles, en términos de un equilibrio metodológico, es considerando más de un ítem, sobre todo aquel o aquellos que correspondan a la misma temática y estén en sintonía con la manera en que están enunciadas lexicalmente las opciones de respuesta. De esta forma, y continuando con el ejemplo anterior, el ítem 6 es relevante en el sentido de que, además de referirse al mismo tema (Metodología científica), pregunta explícitamente sobre las reglas metodológicas.

Las reglas metodológicas:	Enfoque
A. adecuadas para la investigación científica, aun cuando son convencionales, deben estar apoyadas sobre investigaciones basadas en los hechos.	*Pragmatista*
B. no son ni verdaderas ni falsas. La decisión de aceptarlas o rechazarlas es un asunto de preferencia personal o de convención.	*Relativista*
C. son la base para elegir teorías, si las teorías posteriormente resultan ser falsas, no hay razón para rechazar las reglas.	*Racionalista/ Realista*

D. son normas de procedimiento, puesto que no afirman nada sobre el mundo y no pueden ser ni verdaderas ni falsas como las teorías. *Positivista*



Gráfica III.2. Porcentajes del total de la muestra, del ítem 6 (NC-EM-10)

Los rasgos que definen el perfil de este ítem están conformados por las posiciones mayoritarias de la concepción *Positivista* con un 45.8% así como por la *Pragmatista* con 33.3%. Entre ambas suman 79.1%. El porcentaje restante es de 10.4 para el rasgo *Relativista* y 8.3 para la *Realista*.

La lectura que se puede hacer de estos datos, teniendo como referencia los resultados y la interpretación del ítem 2, es que la opción pragmatista, si bien no es la más alta, se mantiene como componente destacado de una posición radical, esto es, que en la fisonomía del perfil una de sus líneas significativas está definida por considerar que las reglas metodológicas, si bien son convencionales, deben estar apoyadas por investigaciones basadas en los hechos.

Ahora bien, la concepción positivista que en el ítem 2 obtuvo sólo el 12.5%, en el 6 tiene el porcentaje más alto. Si consideramos que en la opción positivista del ítem 6 las reglas metodológicas no están enunciadas como universales sino únicamente como normas de procedimiento, ya que ellas mismas no hacen ninguna afirmación acerca del mundo y por lo tanto no pueden ser ni verdaderas ni falsas, entonces hay una cierta relativización desde la propia concepción positivista (respecto a la universalidad de los procedimientos metodológicos) concordante con la sugerencia derivada de la

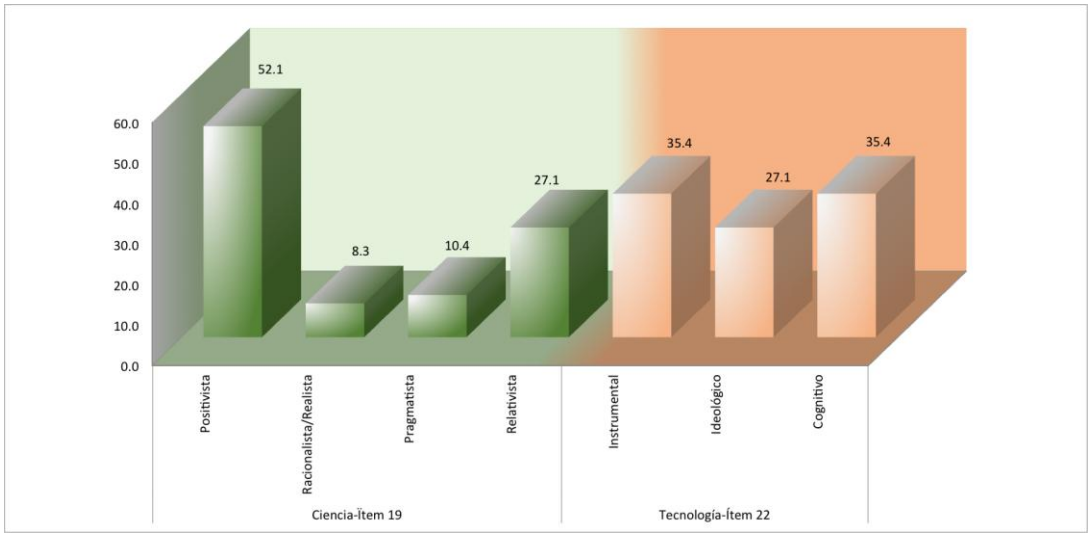
interpretación del ítem 2. Por lo tanto encontramos en ambos ítems un anclaje para el diseño de una intervención curricular.

Cabe precisar que el equilibrio metodológico sólo se cumple en función de una finalidad, por tal razón dicha finalidad se puede alcanzar en la medida en que se establezcan las acciones para lograrlo, ya sea mediante la agregación de contenidos en asignaturas ya existentes, la incorporación explícita de una nueva asignatura, o bien el diseño de programas para la actualización docente o, en dado caso, la transformación de la estructura curricular de las carreras que ofrece un sistema educativo.

Bajo la idea de equilibrio metodológico, otra de las bondades para el análisis de los perfiles, reside en vincular los ítems sobre naturaleza de la ciencia con aquellos que conciernen a la naturaleza de la tecnología. Veamos:

19. Las teorías aceptables:	Enfoque
A. además de generar predicciones inesperadas, deben ser expresadas en un lenguaje matemático riguroso.	*Racionalista/ Realista*
B. son más bien una exploración de la compatibilidad mutua entre dos conjuntos de teorías y no una confrontación entre las teorías y el mundo.	*Relativista*
C. son aquellas que se expresan en un lenguaje que tiene correspondencia con los hechos que podemos observar.	*Positivista*
D. deben ser inmediatamente aplicables a cuestiones prácticas, independientemente del lenguaje en que sean expresadas.	*Pragmatista*

En el ítem 19 referente al tema significado de las teorías, el mayor porcentaje lo tiene la concepción *positivista* (opción C) con un 52.1, lo cual indica que las teorías aceptables son las que se expresan en un lenguaje claro y que, al ser verificadas en los hechos observables, muestran una correspondencia entre la teoría y los datos empíricos.



Gráfica III.3. Porcentajes de toda la muestra, de los Ítems 19 (NC-ST-10) y 22 (NT-RC-03)

Si este resultado lo relacionamos con el obtenido en el ítem 22 cuyo tema es el avance tecnológico –en el marco del vínculo entre ciencia y tecnología– encontramos que tanto las opciones *cognitiva* (B) como *instrumental* (C) tienen un 35.4%, mientras que la opción A (*ideológica*) alcanza el 27.1% lo que establece una diferencia de 8.3 puntos.

22. El avance tecnológico se produce porque:	Enfoque
A. los especialistas en ciencia y tecnología, diversos grupos sociales, ciudadanos comunes y los gobernantes acuerdan en qué sentido debe dirigirse el desarrollo tecnológico.	*Ideológico*
B. la tecnología es poseedora de conocimientos propios, las innovaciones que realiza no dependen necesariamente de los logros y descubrimientos de la ciencia.	*Cognitivo*
C. cada vez se diseñan y fabrican instrumentos y máquinas más complejas que resuelven una mayor cantidad de problemas en forma más eficiente que los anteriores.	*Instrumental*

La igualdad porcentual en dos opciones y la diferencia con la tercera en este perfil expresa una autonomía de la tecnología respecto a la ciencia, es decir, que no hay una subordinación de la primera a la segunda. En uno de sus rasgos más

relevantes (opción B), este perfil nos muestra que la tecnología realiza innovaciones que no dependen necesariamente de la ciencia ya que la tecnología es poseedora de conocimientos propios, estén o no validados por alguna teoría.

Sin embargo, en el mismo ítem (22) en la opción *instrumental* también se destaca el rasgo que indica que el avance tecnológico reside en el diseño y fabricación de nuevos artefactos, cada vez más complejos y eficientes que los anteriores, para la resolución de problemas.

Vinculando estos dos ítems y tomando en cuenta las demás opciones de respuesta que configuran el perfil en cada uno de ellos, obtenemos que la opción D *pragmatista* del ítem 19 (cuyo porcentaje es de 10.4) muestra que las teorías deben ser directamente aplicables a cuestiones prácticas, al margen del lenguaje en el que son expresadas. Mientras tanto, la opción A del ítem 22 señala que el sentido del avance tecnológico se logra con el acuerdo y participación –además de los especialistas– de los ciudadanos comunes y de los gobiernos.

Bajo estas condiciones, que la vinculación de ambos perfiles establecen, tendríamos un entorno favorable para impulsar curricularmente la *Innovación*, armonizando el diseño de mejores artefactos con la participación de expertos, pero sin omitir el hecho de que la tecnología, además de ser poseedora de conocimientos propios, requiere de la participación ciudadana (ítem 22 opciones A y B). Esto abre la puerta para incorporar la Dimensión Ética tanto en las concepciones de ciencia como en las de tecnología, por ejemplo en relación con la valoración de las consecuencias medio-ambientales de un supuesto progreso tecno-científico.

Los ejemplos desarrollados nos permiten apreciar la utilidad de definir con claridad los lineamientos teóricos-metodológicos para la interpretación de los resultados obtenidos, en esta y en futuras aplicaciones. Del detalle con que se logren establecer estas indicaciones dependerá la sistematización de la interpretación y las propuestas que se generen. En el caso particular de la puesta a prueba del CuEsCo-CTS, como parte importante de este documento, los lineamientos teóricos-metodológicos proporcionan fundamentos sólidos para realizar un análisis detallado de los reactivos.

De acuerdo con lo establecido anteriormente, a continuación se refieren las modificaciones y adecuaciones del CuEsCo-CTS aduciendo las razones que las sostienen.

III.2. Adecuaciones y modificaciones

Durante el proceso de captura de la información obtenida, se presentaron algunos inconvenientes en los datos generales, por lo que se aplicaron ciertas modificaciones, principalmente en el orden y la forma. A continuación se muestran los cambios aplicados:

Modificaciones en los datos generales

Considerados en la prueba piloto	*Modificaciones*
	Nombre de la institución: __
Edad ___ Mujer ( ) Hombre ( )	Edad ___ Mujer ( ) Hombre ( )
Profesión:	Ocupación:
Nombre de la institución: __	Profesor ( ) Estudiante ( )
	Nivel académico:
	Licenciatura ( ) Maestría ( )
	Doctorado ( ) Otro ( )
Ocupación:	Último semestre cursado (sólo
Profesor ( ) Grado máximo de estudios: __	estudiante):____
Estudiante ( ) último semestre cursado: __	
Carrera _____	
Experiencia laboral (años): _____	Nombre del programa: _____
Experiencia docente (años): _____	Experiencia laboral (años):
	Docente _____ No docente _____

Un criterio importante para la captura de los datos generales es que cuando un individuo sea estudiante y maestro al mismo tiempo, se le considerará como estudiante.

Del proceso de análisis de los reactivos, en el que se aplicaron los lineamientos teóricos-metodológicos, se obtuvieron algunas otras adecuaciones y modificaciones que afectaron, tanto la forma como el contenido del CuEsCo-CTS. Otros aspectos considerados fueron las observaciones de los participantes en la encuesta –

incorporados en el Capítulo II–, los porcentajes de cada una de las opciones de los ítems y algunas frases u oraciones contenidas en ellos.

A continuación se presentan los resultados del análisis realizado, agrupándolos en dos apartados; en el primero se refieren aquellos que se derivan de las observaciones de los encuestados y en el segundo aquellos en los que se consideraron los porcentajes y las frases u oraciones.

III.2.1. Modificaciones a partir de los comentarios de los participantes en la prueba piloto

En lo relativo a la forma impresa del cuestionario y con el propósito de atender los errores de impresión reportados por los encuestados, se cambió el formato del archivo para la reproducción del instrumento, con esta acción se atiende una de las observaciones citadas.

Siguiendo con los comentarios de los participantes se hizo una revisión cuidadosa verificando que las aseveraciones formuladas en cada ítem así como sus opciones no se repitieran, llegando a la conclusión de que no existían duplicidades.

Por otra parte se le puso acento a la palabra “cómo” en la opción A del ítem 18, y se añadió la información siguiente: Fecha, logotipo de la maestría, nombre de la investigación, nombre, cargo y lugar de trabajo del responsable del estudio.

Una recomendación considerada relevante, es la posibilidad de incorporar las aportaciones de otros autores y corrientes de la filosofía de la ciencia, la tecnología y la tecnociencia. En tanto que los comentarios que no estaban encaminados a la forma y contenido del CuEsCo-CTS, pero que pueden ser tomados en cuenta en la planeación de una aplicación futura, es que se considera interesante conocer las concepciones que tienen, sobre ciencia, tecnología y sociedad, los directivos de las instituciones educativas y los obreros.

Para algunas personas encuestadas, el ejercicio de dar respuesta al cuestionario les permitió hacer una reflexión sobre sus concepciones respecto a los temas que se abordan, sin embargo, este proceso les resultó demandante en su atención y concentración, por lo que en aplicaciones futuras se deberá preveer un ambiente propicio para ello.

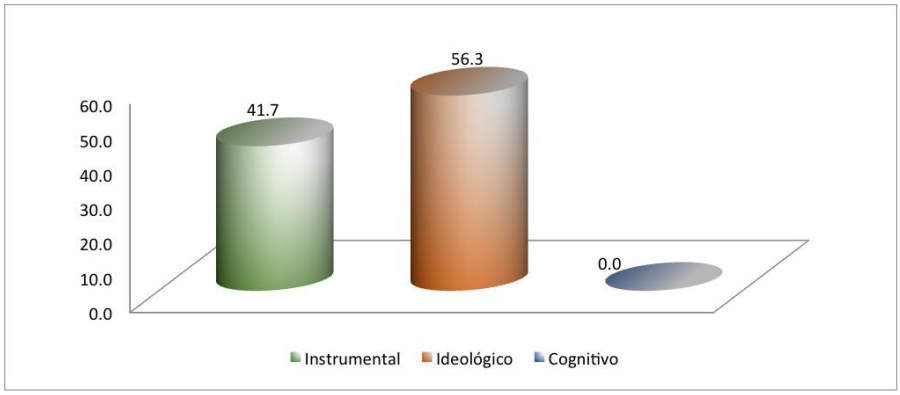
Por último es importante el comentario de algunos de los participantes que manifestaron un interés en los resultados de éste estudio.

La segunda parte, como ya se anunció anteriormente, se refieren a las modificaciones hechas a partir de algunas frases u oraciones, es decir, aquellas en las que se consideró que la eliminación o cambio en alguno de los vocablos significaba una mejora semántica, sintáctica o pragmática. En este proceso se dio prioridad a los enunciados de las opciones de respuesta que contiene cada ítem.

III.2.2. Precisiones y modificaciones a los reactivos

Los primeros reactivos en ser revisados fueron aquellos en los que aparecía alguna de las opciones sin ninguna selección, este caso se presentó en los reactivos 20 y 24.

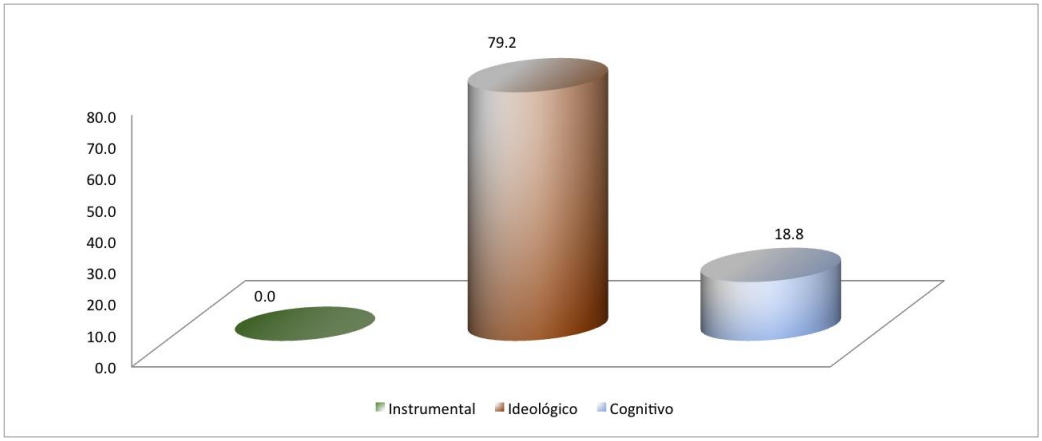
20. La tecnología se define mejor como:	Enfoque
A. la aplicación práctica de conocimientos ampliamente aceptados y cuyo éxito depende de su utilidad y eficiencia.	*Instrumental*
B. un sistema complejo en el que convergen destrezas, maquinarias y conocimientos científicos, así como valores culturales y códigos éticos.	*Ideológico*
C. una manera de conocer el mundo distinta a la de la ciencia, por ello es capaz de generar nuevos conocimientos.	*Cognitivo*



Gráfica III.4. Porcentajes del Ítem 20 (NT-RC-01)

En el ítem 20 (NT-RC-01) no hay selección para la opción C (instrumental) sin embargo, una vez revisado, el texto no muestra deficiencias semánticas, sintácticas o pragmáticas.

Como parte del análisis se tomó la decisión de conservar el reactivo 20, tomando en cuenta que la opción C, que nadie seleccionó, es perfectamente diferenciable de las otras dos.



Gráfica III.5. Porcentajes del Ítem 24 (NT-US-02)

En el ítem 24 se modificó la opción B, eliminando las palabras “en ciencia y tecnología” para darle mayor precisión semántica al enunciado dentro del contexto de las tres opciones de respuesta. Además se hizo una mínima adecuación al texto de la opción A sustituyendo la expresión “ya que” por un “pues”.

En la opción A se hace mención a *científicos y tecnólogos* y en la C se habla de *ingenieros e inventores*. En la B se usa la expresión *expertos en ciencia y tecnología*. La decisión de conservar solamente el vocablo *expertos* se debe a que éste hace referencia tanto a científicos como a inventores y tecnólogos.

24. Las decisiones importantes sobre la aplicación y usos de la tecnología corresponden principalmente a:	Enfoque
A. los científicos y los tecnólogos ya que nadie mejor que ellos conocen con certeza el mundo y además saben cómo organizar y administrar la producción de bienes y servicios.	*Cognitivo*
B. los expertos conjuntamente con grupos sociales representativos ya que estas resoluciones afectan a todos y no competen exclusivamente a un grupo en específico.	*Ideológico*
C. los ingenieros e inventores ya que sus motivaciones personales y valores morales no influyen en sus intervenciones.	*Instrumental*

Las decisiones importantes sobre la aplicación y usos de la tecnología corresponden principalmente a:

	En una nueva versión se cambia por:
A. los científicos y los tecnólogos ya que nadie mejor que ellos conocen con certeza el mundo y además saben cómo organizar y administrar la producción de bienes y servicios	A. los científicos y los tecnólogos *pues* nadie mejor que ellos conocen con certeza el mundo y además saben cómo organizar y administrar la producción de bienes y servicios
B. los expertos en ciencia y tecnología conjuntamente con grupos sociales representativos ya que estas resoluciones afectan a todos y no competen exclusivamente a un grupo en específico	B. los expertos conjuntamente con grupos sociales representativos ya que estas resoluciones afectan a todos y no competen exclusivamente a un grupo en específico

Con el cambio hecho a la opción B, se espera que el reactivo se comporte de otra manera, por lo que la opción C se conservó igual al no identificar dificultades en la semántica, sintáctica o pragmática.

Otras modificaciones que no solamente se limitan a expresiones o vocablos son aquellas referentes a frases u oraciones que precisan o aclaran la sintáctica, semántica y pragmática de las opciones que muestran con mayor claridad el punto de vista filosófico, como en el caso del Ítem 3, cuyo texto completo es el siguiente:

3. La metodología para aceptar una teoría o una hipótesis se basa fundamentalmente en:	Enfoque
A. las reglas del método científico, consistentes en verificar en los hechos los enunciados teóricos.	*Positivista*
B. el consenso de una comunidad científica, independientemente de los hechos.	*Relativista*
C. confirmar que la realidad es como dice la teoría.	*Racionalista/ Realista*
D. haber sido bien comprobada y tener capacidad para resolver problemas.	*Pragmatista*

La modificación se realizó en la opción D.

3. La metodología para aceptar una teoría o una hipótesis se basa fundamentalmente en:

	En una nueva versión se cambia por:
D. haber sido bien comprobada y tener capacidad para resolver problemas.	D. *contar con evidencia favorable y tener capacidad para resolver problemas*

Esta modificación obedece a la conveniencia de utilizar la expresión *evidencia favorable*, más propia del enfoque pragmatista, que los vocablos verificar y confirmar que aparecen en las opciones positivista y racionalista/realista, respectivamente.

En el caso del Ítem 11 que a la letra dice:

11. Cuando una teoría sustituye a otra:	Enfoque
A. debe haber un alto grado de acumulación de conocimiento para poder afirmar que hay progreso.	*Positivista*
B. existe progreso cuando la nueva logra explicar las consecuencias falsas de la teoría anterior.	*Relativista*
C. a teoría más reciente produce progreso si logra explicar con mayor veracidad el mundo que su antecedente.	*Racionalista/ Realista*
D. la nueva teoría, además de resolver problemas, debe señalar ciertos hechos como imposibles, para contribuir al progreso.	*Pragmatista*

La propuesta consiste en modificar la opción B, *relativista* como sigue:

Cuando una teoría sustituye a otra:

	En una nueva versión se cambia por:
B. existe progreso cuando la nueva logra explicar las consecuencias falsas de la teoría anterior.	B. *existe progreso cuando la nueva, además de explicar las consecuencias falsas de la teoría anterior formula otra distinta e incompatible.*

Respecto al ítem 17 las modificaciones son tanto a la opción B, como a la D, *relativista* y *pragmatista* respectivamente.

17. En la práctica científica:

	En una nueva versión se cambia por:
B. las teorías no son refutables y por lo tanto no son contrastables.	B. las teorías no son refutables y por lo tanto no son contrastables, *pues algunas que fueron refutadas resultaron éxitos mientras otras consideradas correctas luego fueron rechazadas*.
D. las teorías que no permiten intervenir en el mundo no son útiles.	D. las teorías que no permiten intervenir en el mundo no son útiles, *sin importar si son verdaderas o falsas*.

Como puede observarse las modificaciones aplicadas tienen diferentes niveles, es decir, van desde la forma hasta el contenido de los ítems. Se subraya que fueron cuidadosamente analizadas y en todos los casos se dio prioridad a los enunciados de las opciones de respuesta que contiene cada ítem. Por último con estas modificaciones se propone una versión modificada del CuEsCo-CTS.

III.3. Nueva versión del CuEsCo-CTS

Es necesario aclarar que por CuEsCo-CTS no se entiende solamente un instrumento que permite recabar información, sino que incorpora los lineamientos técnicos-metodológicos por medio de los cuales se puede realizar el análisis y la interpretación de los resultados.

En el Anexo 1 se incorporan las dos versiones del CuEsCo-CTS, es decir, la aplicada en la prueba piloto y la versión modificada cuyo detonante fue la obtención de la información de la prueba piloto.

CAPITULO IV

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Una vez que se dispone de un instrumento que ha sido puesto a prueba a través de su aplicación a un grupo piloto, se tienen los primeros indicios acerca de su validez y confiabilidad y se está en condiciones de aplicarlo con fines de investigación a una población de sujetos, de los cuales nos interesa saber la medida en que poseen el atributo que el instrumento mide. Hasta aquí, se ha descrito el proceso de construcción y de aplicación piloto del CuEsCo-CTS.

Antes de proceder a la aplicación formal del CuEsCo-CTS para determinar las concepciones de maestros y alumnos respecto a la ciencia y la tecnología, es necesario hacer explícitos los objetivos que se persiguen, tomando en cuenta que ahora el objeto de estudio es una cierta muestra de sujetos, representativa de la población de interés. Estos objetivos "…deben determinar el diseño de la muestra, pero la determinación es, en realidad, un proceso reversible, puesto que los problemas del diseño de la muestra suelen influir e incluso cambiar los objetivos de la encuesta." (Kish, L., 1975, 24).

La selección y definición de la población de interés es fundamental, pues de ello depende el diseño de la muestra, además de que determina los alcances del estudio. La posibilidad de extrapolar los resultados desde la muestra estudiada hasta la población que representa, tiene que estar apoyada por un diseño técnico que garantice tal representatividad.

En el caso de la aplicación del CuEsCo-CTS, se puede pensar en diferentes poblaciones: desde un estudio local en la ciudad de Querétaro, hasta un estudio que abarque todo el Estado, una región o uno que abarque todo el territorio nacional. Se pueden seleccionar las escuelas de nivel superior, de nivel medio superior, o ambas; se pueden considerar las instituciones públicas o las privadas exclusivamente, o toda la gama de ofertas educativas que existan en la región seleccionada; se pueden estudiar

exclusivamente las carreras técnicas o todas las existentes, en fin, el número de posibilidades es muy grande.

Al tomar una decisión, hay muchos factores que influyen en forma definitiva: económicos, políticos, estratégicos, etc., que operan ajustando lo deseable con lo posible. No tiene el mismo requerimiento de recursos un estudio local o regional que uno nacional, las diferentes regiones que es posible considerar pueden tener diferentes intereses sociales y educativos, o el acceso a ciertas comunidades puede significar un obstáculo de consideración, por marcar solamente algunos ejemplos.

Por otra parte, existen objetivos directamente relacionados con el tipo de cuestionario que se construyó. En este sentido se procuró dotar de validez al instrumento, es decir, garantizar, de la mejor manera posible, que se mide el constructo que se desea, en este caso las concepciones acerca de la ciencia y la tecnología. De la misma manera, se cuidó la homogeneidad de los ítems para facilitar las respuestas de los encuestados, así como la relevancia de los contenidos y el tamaño de la prueba.

Una aportación técnico metodológica que es necesario resaltar, es lo que aquí se ha llamado el *equilibrio metodológico*, que permitió hacer consideraciones que van más allá de los resultados cuantitativos, propiciando el diálogo entre los diferentes puntos de vista que constituyen un perfil particular y proporcionando una metodología de análisis sistemática y claramente definida.

Se puso en evidencia, a lo largo de este trabajo, que la plataforma sobre la que se sostiene la filosofía contemporánea de la ciencia, constituida por la síntesis que plantea Laudan acerca de la naturaleza de la ciencia, resultó de gran utilidad para seleccionar enunciados y, a partir de ellos, construir los ítems y sus opciones. También se hizo evidente la manera en que se pueden vincular la reflexión filosófica y la investigación social empírica en el campo de la educación.

La alfabetización científica y tecnológica, según se explica en el capítulo I de este trabajo, consiste en desarrollar una serie de acciones cuya finalidad es que las imágenes que tienen el ciudadano común, los filósofos e historiadores de la ciencia y la

tecnología, así como los propios científicos y tecnólogos acerca de su naturaleza, puedan estar cada vez más cerca entre sí. Es necesario reconocer que estas tres imágenes difícilmente coincidirán de una manera significativa. Desde luego, el punto de partida de todo esfuerzo en este sentido consiste en conocer, de la mejor manera posible, cómo son esas imágenes, cuál es su naturaleza y la magnitud de las brechas que existen entre ellas.

Si se acepta la premisa anterior, se podrá convenir en que una forma muy importante de acercarse al conocimiento de las imágenes de la ciencia y la tecnología que tenemos los mexicanos, es a través de estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología en diferentes ámbitos, con diferentes fines y a través de distintas metodologías. Lo complejo de la tarea impone, desde un inicio, acotar los espacios de estudio y la naturaleza de sus conclusiones y alcances. Por tal motivo, sostenemos que un buen inicio en este esfuerzo es circunscribir los estudios al ámbito educativo, pues es a través de la educación como se transmiten y preservan las concepciones y valores que quizá de manera general caracterizan en este sentido a nuestra población.

Si la alfabetización científica y tecnológica engloba todos los esfuerzos para acercar las tres imágenes de la ciencia y la tecnología, estamos incluyendo en este conjunto, acciones que van desde la investigación científica y tecnológica, la educación formal, no formal e informal, en todos sus niveles y modalidades, hasta el análisis crítico que estamos obligados a realizar, de los contenidos de los anuncios que escuchamos en la radio o vemos en la televisión, en donde se aduce que “está científicamente comprobado” que las ofertas del mercado realmente sirven para lo que se publicita.

La preponderancia de los valores políticos, pero principalmente de los económicos en lo que hoy se conoce como desarrollo tecnocientífico, muestra la necesidad de recurrir a la filosofía para dar cauce al crecimiento tan acelerado y a veces caótico de los productos tecnológicos cuyo uso y consumo tiene un alto contenido publicitario. La ciencia y la tecnología seguirán su propio ritmo de crecimiento, pero no basta con hablar del deterioro que está sufriendo nuestro planeta por la manera poco ética en que sus productos están siendo utilizados, es necesario actuar, de manera pronta y efectiva para llenar ese vacío ético aumentando la

responsabilidad personal de participar de manera más directa, responsable e informada en la conformación de un sistema económico más responsable socialmente.

Cada vez más se reconoce que la filosofía de la tecnología es un campo específico de estudio el cual, en términos generales, no necesita de la tutela de la filosofía de la ciencia. Desde esa perspectiva y con miras de vincularla con la investigación empírica, se puede constatar que, a pesar de las divergencias filosóficas de la naturaleza de la tecnología, fue posible elaborar los ítems de un cuestionario que permite indagar sobre la forma de pensar acerca de la presencia y consecuencias de la tecnología en el mundo contemporáneo.

En consecuencia, y tomando en cuenta el nivel de alfabetización científica y tecnológica del pueblo mexicano, sin considerar el 7% de analfabetismo absoluto que todavía aqueja a nuestra población, tenemos por delante una gigantesca tarea que es urgente iniciar. Resulta evidente la necesidad de conocer mejor nuestra realidad para reformar a fondo un sistema educativo que no está cumpliendo con sus objetivos más elementales. Intentar una reforma sin reconocer las deficiencias actuales ni tener claridad de hacia dónde se quiere ir, no puede ser un medio para cambiar la realidad.

BIBLIOGRAFÍA

Beuchot, Mauricio. (1992). “Hermenéutica y Pragmática”. En Frost, Cecilia, *El arte de la Traición o los Problemas de la Traducción*. UNAM, México.

Bloor, David (1976) “El programa fuerte en la sociología del conocimiento”. En León Olivé (comp.) *La explicación social del conocimiento* compilador UNAM. México. (1985)

Broncano, Fernando (1995). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Editorial Trotta, S.A. Madrid, España.

Chalmers, Alan (1987). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia*? Siglo XXI. Madrid, España.

Carnap, Rudolf (1998). *Filosofía y Sintaxis lógica*. Cuadernos del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. México.

Castro, Javier y Andoni Ibarra (2005) *Ocho hipótesis sobre las «relaciones sociales de conocimiento» desde un enfoque representacional*. Revista de filosofía ERGO No. 10 pp. 7-22. Universidad Veracruzana. México.

Cortés M., Jordi. y Antoni Martínez R. (1999). *Diccionario de filosofía en CD-ROM*. Editorial Herder S.A., Barcelona, España.

Cortina, Adela y E. Martínez (2001). Ética. Editorial Akal, Madrid.

Crombie, A.C. (1983). *Historia de* la ciencia de San Agustín a Galileo/1. Siglos V-XIII. Traductor José Bernia. Alianza editorial. España.

Crombie, A.C. (1983). *Historia de* la ciencia de San Agustín a Galileo/1. Siglos XIII-XVII. Traductor José Bernia. Alianza editorial. España.

Cutcliffe, Strephen H. (2003) *Ideas, Máquinas y Valores*. Editorial Anthropos. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Echeverría, Javier (2003) *La revolución tecnocientífica*. Fondo ce cultura económica. España.

Ellul, Jacques (1960) *El siglo XX y la técnica*. Editorial Labor, S.A.

García Palacios, Eduardo Marino; Juan Carlos González Galbarte; José Antonio López Cerezo; José Luis Luján; Mariano Martín Gordillo; Carlos Osorio; Célida Valdés (2001) *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual.* Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Serie: Cuadernos de Iberoamérica, Madrid, España.

González Wenceslao J. (2004) *Análisis de Thomas Kuhn: Las revoluciones científicas*. Editorial Trotta, S.A. Madrid, España.

Hacking, Ian. (1996). *Representar e intervenir*. Paidós – UNAM. México.

Heidegger, Martín (2008) *Caminos de Bosque*. Alianza Editorial. Madrid, España.

Ibarra, Andoni y José A. López Cerezo (2001). *Desafíos y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad.* Organización de Estados Iberoamericanos. Biblioteca Nueva. Madrid, España.

Kish, Leslie (1975). *Muestreo de encuestas*. Editorial Trillas, S.A. México.

Koyré, Alexandre (2007). Estudios de la Historia del Pensamiento Científico. Siglo XXI editores, S. A. de C. V. México.

Kuhn, Thomas. S. (1982). *La tensión esencial*. F.C.E. México.

Kuhn, Thomas. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. F.C.E. México.

Lakatos, I. (1987). *Historia de la Ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Editorial Tecnos. Madrid, España.

Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación.* Alianza Universidad. Madrid, España.

Laudan, Larry. (1986). *El progreso y sus problemas*. Encuentro ediciones. Madrid, España.

Laudan, Larry. (1993). *La ciencia y el relativismo*. Alianza Universidad. Madrid, España.

Linares, Enrique (2008) *Ética y mundo tecnológico*, UNAM, México

Liz, Manuel. (1995) “Conocer y actuar a través de la tecnología”. En Broncano, Fernando, Editor. *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Editorial Trotta, S.A., Madrid, España.

López Cerezo, José Antonio; José Luis Luján y Eduardo M. García Palacios. (editores) (2001) *Filosofía de la tecnología*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Serie: Temas de Iberoamérica, Madrid, España.

Losee, John. (2000). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia.* Alianza Editorial, Madrid, España.

Mitcham, Carl. (1989) *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Editorial Anthropos y Servicio Editorial del País Vasco, España.

Mumford, Lewis (1977) *Técnica y civilización*. Alianza Editorial, España.

Meadows, Donella H.; Dennis L. Meadows, Jørgen Randers y William W. Behrens III. (1972). *Los límites de crecimiento.* Editorial Fondo de Cultura Económica. México.

Olivé, León (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. UNAM-Paidós. México.

Olivé, León (compilador) (1985). *La explicación social del conocimiento.* UNAM. Ciudad Universitaria México.

Olivé Moret, León (2005). *La relación ciencia, tecnología y sociedad cuatro décadas después de la estructura de las revoluciones científicas*. Revista de filosofía ERGO No. 10 pp. 7-22. Universidad Veracruzana. México

Olivé. León (2007) *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética. Política y epistemología.* Fondo de Cultura Económica. México.

Ortega y Gasset, José (S/F) *Meditaciones de la técnica*. Espasa-Calpe, S.A.

Pérez Ransanz, Ana Rosa (1999) *Kuhn y el cambio científico*. Fondo de cultura económica, México.

Pérez Ransanz Ana Rosa y Ambrosio Velasco Gómez (Coordinadores) (2011). *Racionalidad en ciencia y tecnología, Nuevas perspectivas desde Iberoamérica* Universidad Autónoma de México. México.

Pimentel Álavarez, Julio (1996); *Diccionario latín-español, español-latín.* Editorial Porrúa; México.

Popper Karl (1985). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos. Madrid, España.

Quintanilla, Miguel Ángel (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Fondo de Cultura Económica. México.

Solís, Carlos (1994). *Razones e intereses. La historia de la ciencia después de Kuhn*. Piadós. Buenos Aires.

Documentos electrónicos

Acevedo Díaz, José Antonio; Pilar Acevedo Romero; María Antonia Manassero Mas y Ángel Vázquez Alonso (S/F). *Avances metodológicos en la investigación sobre evaluación de actitudes y creencias CTS.* OEI-Revista Iberoamericana de Educación. Consulta 9 de enero de 2015. http://www.rieoei.org/deloslectores/Acevedo.PDF

Acevedo Díaz, José Antonio (2004). *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de la ciencias: educación científica para la ciudadanía*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias. Vol.1, No.1, pp. 3-16. Consulta 9 de enero de 2015. http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16530/Reflexiones%20sobre%20las%20finalidades%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20ciencias.pdf?sequence=1

Acevedo Díaz, José Antonio (S/F). *Los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología*. OEI- Sala de lectura. Consulta 9 de enero de 2015. http://www.oei.es/salactsi/acevedo8.htm

Acevedo Díaz, José Antonio y Pilar Acevedo Romero (2002). *Creencias sobre la naturaleza de la ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de educación secundaria.* OEI-Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Consulta 9 de enero de 2015. http://www.rieoei.org/deloslectores/244Acevedo.PDF

Acevedo Díaz, José Antonio, María Antonia Manassero Mas y Ángel Vázquez Alonso (2005). *El Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la Enseñanza* de *las Ciencias*. OEI- Sala de lectura. Consulta 9 de enero de 2015. http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm

Alvarado Rodríguez, María Eugenia y Fernando Flores Camacho (2001). *Concepciones de ciencia de investigadores de la UNAM*. *Implicaciones para la enseñanza de la ciencia.* Perfiles Educativos, UNAM. vol XXIII, núm. 92, pp. 32-53. Consulta 9 de enero de 2015. http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/132/13209203.pdf

Barona Ríos, César; Janet Paul de Verjovsky, Marcela Moreno Ruiz y Claude Lessard (2004). *La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa de formación profesional*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Vol. 6, No. 2. Consulta 9 de enero de 2015. http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/104/179

Bennàssar Roig, Antoni; Antonio García-Carmona, Ángel Vázquez Alonso y María Antonia Manassero Mas (2010). *Metodología del Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS)* en "Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: Una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología". Documentos de trabajo N.° 05. Consulta 9 de enero de 2015. http://www.oei.es/salactsi/DOCUMENTO5vf.pdf

Diario Oficial de la Federación (30 de julio de 2014). *DECRETO por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Consulta 3 de diciembre de 2014 http://www.dof.gob.mx/website/index.php?year=2014&month=07&day=30

Echeverría Ezponda, Javier; José Luis Luján López , Emilio Muñoz Ruiz y Marta Plaza García, Ma. Ángeles Espinosa Bayal y Esperanza Ochaíta Alderete, Eulalia Pérez Sedeño y J. Rubén Blanco Merlo (2003). *Percepción social del conocimiento científico y tecnológico*. FECYT. Consulta 7 de enero de 2015. http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/libro_psc02.pdf http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx

Emir Olivares, Alonso. (2014) *Apropiación social del conocimiento, en ocho párrafos*. Consulta el 3 de diciembre de 2015. http://www.jornada.unam.mx/2014/06/27/sociedad/036n2soc

García Arroyo, Arturo; Javier Echeverría, José Antonio López Cerezo y José Luis Luján (2005). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España* – 2004. Fundación española para la ciencia y la tecnología –FECYT–. España. Consulta 9 de enero de 2015. http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/libro_psc04.pdf http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx

Heidegger, Martín (1994) *La pregunta por la técnica.* en "Conferencias y artículos". Traducción de Eustaquio Barjau, Ediciones del Serbal, Barcelona, 1994, pp. 9-37. Consulta 17 de enero de 2015. http://www.bolivare.unam.mx/cursos/TextosCurso10-1/HEIDEGGER-%20LA%20PREGUNTA%20POR%20LA%20T%C9CNICA.pdf

López Cerezo, José Antonio (1999). *Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Revista Iberoamericana de Educación (217-225 pp). Num. 20 (mayo-agoto 1999). OEI- Sala de lectura. Consulta 10 de octubre de 2014. http://www.oei.es/salactsi/cerezorie20.htm

López Cerezo, José Antonio (1998). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos*. Revista Iberoamericana de Educación. Número 18 (septiembre-diciembre 1998). Consulta 10 de octubre de 2014. http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a02.htm

Manassero Mas, María Antonia; Ángel Vázquez Alonso y José Antonio Acevedo Díaz (S/F). *La evaluación de las actitudes CTS*. OEI- Sala de lectura. Consulta 25 de octubre de 2014 http://www.oei.es/salactsi/acevedo11.htm

Manassero Mas, María Antonia y Ángel Vázquez Alonso (2001) *Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad*. Enseñanza de las ciencias, 2001, 20 (1), 15-27. http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v20n1p15.pdf

Nuñez Jover, Jorge. (2002) *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar.* "De la Ciencia a la Tecnociencia: pongamos los conceptos en orden". OEI-Programación-CTS+I Sala de lectura. http://www.campus-oei.org/salactsi/nunez03.htm

Osorio M., Carlos. (2002). *Enfoques sobre la tecnología*. OEI-Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No.2 (ISSN: 1681-5645). Consulta 9 de enero de 2015. http://www.oei.es/revistactsi/numero2/osorio.htm

Pérez Sedeño, Eulalia y José Luis Luján López (2007). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Fundación española para la ciencia y la tecnología –FECYT–. España. Consulta el 9 de enero de 2015. http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx

Quintanilla, Miguel Ángel (1998). *Técnica y cultura.* Revista Teorema, Vol. XVII No.3. http://www.campus-oei.org/salactsi/teorema03.htm

Vázquez Alonso, Ángel; María Antonia Manassero Mas y José Antonio Acevedo Díaz (2005) *Análisis cuantitativo de ítems complejos de opción múltiple en ciencia, tecnología y sociedad: Escalamiento de ítems*. Revista electrónica de Investigación educativa. ISSN. 1607-4041. Vol. 7 No. 1. http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/116

Vázquez, Ángel; José Antonio Acevedo Díaz y María Antonia Manassero Mas (2005). *Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la Ciencia mediante el cuestionario de opiniones CTS*. OEI-Programación- Sala de lectura. http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo6.htm.

Vega Encabo, Jesús (2009) *Estado de la cuestión: Filosofía de la tecnología*. Consulta 9 de enero 2015. http://www.ehu.eus/ojs/index.php/THEORIA/article/view/709

ANEXO 1

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

CuEsCo-CTS

VERSIÓN APLICADA EN LA PRUEBA PILOTO

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

CuEsCo-CTS

INSTRUCCIONES

El *Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (**CuEsCo-CTS**), es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología.

El cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que **no hay respuestas correctas o incorrectas**. Lo que se le pide es que seleccione, entre tres o cuatro posibilidades, según el caso, aquella con la que esté más de acuerdo. La elección que se haga lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

La mejor manera de leer cada reactivo, es hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial (en negritas) con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Al estar respondiendo es recomendable pensar que se trata de una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Agradecemos mucho su colaboración y nos comprometemos a hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

¡MUCHAS GRACIAS!

DATOS GENERALES

Edad _____ Mujer ( ) Hombre ( )

Profesión: _____

Nombre de la institución: _____

_____

Ocupación:

Profesor ( ) Grado máximo de estudios: _____

Estudiante ( ) último semestre cursado _____ Carrera _____

_____

Experiencia laboral: _____ (años) Experiencia docente: _____ (años)

1

La característica más importante de la ciencia es que se inicia con:

A___ el pensamiento creativo de los científicos y su aplicación en la formulación de hipótesis que van más allá del conocimiento aceptado.

B___ el hallazgo de inconsistencias en una teoría y la necesidad de resolverlas a partir de formular teorías alternas.

C___ la necesidad de resolver un problema, a partir de ciertas convenciones. Por ejemplo, acordar el uso de los mismos instrumentos y unidades de medición.

D___ la observación de los hechos de la experiencia, así como la aplicación de reglas y normas rigurosas de pensamiento y acción.

2

Un método de investigación, debe incorporar:

A___ la posibilidad de mostrar que una teoría que puede explicar aquello para lo cual fue inventada, no necesariamente es verdadera.

B___ la posibilidad de que una teoría sea rechazada de inmediato cuando, al ser contrastada, se demuestra que las predicciones que hace son falsas.

C___ reglas que, si bien son convenciones que los científicos acuerdan, no impiden que los resultados tengan aplicación inmediata en la resolución de problemas.

D___ un conjunto de reglas universales y firmes, que expliquen el éxito y fortaleza de la ciencia.

3

L**a metodología para aceptar una teoría o una hipótesis se basa fundamentalmente en:**

A___ las reglas del método científico, consistentes en verificar en los hechos los enunciados teóricos.

B___ el consenso de una comunidad científica, independientemente de los hechos.

C___ confirmar que la realidad es como dice la teoría.

D___ haber sido bien comprobada y tener capacidad para resolver problemas.

4

El procedimiento para la elaboración del conocimiento científico:

A___ consiste en reunir inductivamente el mayor número de observaciones posibles, bajo distintas condiciones.

B___ no es concluyente respecto a la decisión de aceptar un enunciado de observación como un registro verídico de cómo es el mundo.

C___ utiliza la inferencia deductiva y la contrastación observacional como herramientas necesarias y suficientes.

D___ no establece bases para aceptar o rechazar una teoría en lugar de su contraria, cuando ambas están apoyadas por la evidencia en igual grado.

5

Una teoría:

A___ que no acumula evidencia experimental relevante a su favor, debe ser rechazada.

B___ que no consigue adaptarse a los fenómenos conocidos, debe ser rechazada.

C___ puede mantenerse a pesar de que exista evidencia experimental relevante en su contra.

D___ que no resuelve problemas a la luz de las observaciones disponibles (experimento) no es científica.

6

Las reglas metodológicas:

A___ adecuadas para la investigación científica, aun cuando son convencionales, deben estar apoyadas sobre investigaciones basadas en los hechos.

B___ no son ni verdaderas ni falsas. La decisión de aceptarlas o rechazarlas es un asunto de preferencia personal o de convención.

C___ son la base para elegir teorías, si las teorías posteriormente resultan ser falsas, no hay razón para rechazar las reglas.

D___ son normas de procedimiento, puesto que no afirman nada sobre el mundo y no pueden ser ni verdaderas ni falsas como las teorías.

7

Lo que distingue a la ciencia de otras actividades:

A___ es que sus reglas metodológicas son aceptables cuando muestran su capacidad para elegir consistentemente teorías útiles y confiables.

B___ es que las teorías hacen predicciones sorprendentes con éxito, aún cuando ningún enunciado universal puede deducirse a partir de un conjunto finito de evidencias favorables.

C___ no es un conjunto de normas externas superiores, sino aquello en lo que los científicos están de acuerdo que es útil y relevante.

D___ relacionadas con plantear y validar creencias, es la aplicación del método científico: la realidad es una y sólo se le puede conocer a través de él.

8

El progreso científico implica que:

A___ al cambiar una teoría vigente por otra nueva, hay tanto pérdida como ganancia de capacidad explicativa.

B___ una teoría nueva debe exhibir características de éxito en su aplicación, que la teoría anterior no mostraba.

C___ una teoría nueva muestra más capacidad para superar cierto tipo de pruebas rigurosas que la teoría anterior.

D___ la ciencia, a lo largo del tiempo, se acerca cada vez más al conocimiento de las características correctas del mundo natural.

9

El progreso científico ocurre:

A___ cuando una teoría muestra hechos y fenómenos que su antecesora no presentaba.

B___ en la medida en que tenemos más confianza en nuestro conocimiento, como consecuencia de que una nueva teoría supera pruebas que la anterior no.

C___ si las teorías más recientes pueden predecir y explicar más que lo que lograban hacer sus predecesoras.

D___ cuando hay un cambio de teorías. Sin embargo, no hay manera objetiva de afirmar si los logros superan a las pérdidas de conocimiento en este cambio.

10

La investigación científica parte de:

A___ la observación de los hechos y la experiencia sensorial que se obtiene del mundo y de la realidad.

B___ visiones amplias del mundo y de la realidad, no solamente de los resultados del trabajo de los científicos.

C___ teorías útiles y duraderas que ayudan a resolver problemas apremiantes.

D___ especulaciones provisionales, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo.

11

Cuando una teoría sustituye a otra:

A___ debe haber un alto grado de acumulación de conocimiento para poder afirmar que hay progreso.

B___ existe progreso cuando la nueva logra explicar las consecuencias falsas de la teoría anterior.

C___ la teoría más reciente produce progreso si logra explicar con mayor veracidad el mundo que su antecedente.

D___ la nueva teoría, además de resolver problemas, debe señalar ciertos hechos como imposibles, para contribuir al progreso.

12

Al comparar las teorías científicas, las más exitosas:

A___ son aquellas cuyas hipótesis encuentran mayor correspondencia con las observaciones y mediciones.

B___ resuelven problemas y admiten las pérdidas en la capacidad para explicar ciertos fenómenos.

C___ que son apoyadas por pruebas, pueden enfrentarse a otras que también cuenten con pruebas a su favor.

D___ son aquellas que se aproximan cada vez más a la estructura verdadera del mundo, de lo contrario la ciencia sería un milagro.

13

La teoría más progresiva:

A___ no es necesariamente la que resuelve el mayor número de problemas.

B___ está mejor confirmada que sus predecesoras.

C___ proporciona un grado importante de predicción y control sobre la naturaleza, que permite resolver problemas.

D___ es aquella que hace predicciones sorprendentes con éxito.

14

Una característica muy importante en la elaboración de la ciencia es que:

A___ una teoría puede explicar aquello para lo cual fue inventada y aún así, los fenómenos explicados no necesariamente constituyen prueba alguna de la teoría.

B___ cuando una teoría científica hace predicciones que resultan ser falsas, debe rechazarse sin demora.

C___ los científicos desarrollan teorías y leyes para relacionar, explicar y predecir los datos que obtienen en sus investigaciones.

D___ las teorías científicas constituyen sistemas de hipótesis que, en su conjunto, no son comparables. Lo que se compara con los hechos son hipótesis aisladas.

15

Cuando dos teorías opuestas afirman las mismas cosas:

A___ los enunciados que se consideran verdaderos o falsos en una teoría pueden ser traducidos al lenguaje del paradigma rival.

B___ no podemos saber si éstas hacen predicciones que entran en conflicto, a menos que establezcamos vínculos de traducción entre ellas.

C___ para poder compararlas y establecer en qué discrepan, se requiere poder identificar puntos que hagan factible esa comparación en función de su utilidad.

D___ puede existir un conjunto finito de observaciones que sea compatible con ambas, pero no hay un procedimiento objetivo que permita elegir una de ellas.

16

Las teorías científicas:

A___ se construyen sobre la base de nuestras impresiones sensoriales que es la única manera que tenemos de acceder al mundo.

B___ al igual que las reglas metodológicas, son herramientas para indagar acerca del mundo, por lo que no son ni verdaderas ni falsas.

C___ llevan en sí la aplicación de conceptos que surgen de prácticas lingüísticas previas y de nuestros intereses prácticos y técnicos.

D___ son imprescindibles en nuestro esquema conceptual de las cosas. Reconocer esto, se deriva de no poder definir cuánta teoría existe en la observación y cuánta observación hay en la teoría.

17

En la práctica científica:

A___ las teorías se formulan en un intento por codificar y anticipar la experiencia.

B___ las teorías no son refutables y por lo tanto no son contrastables.

C___ el objetivo es descubrir teorías verdaderas.

D___ las teorías que no permiten intervenir en el mundo no son útiles.

18

Las teorías científicas:

A___ que hacen predicciones sorprendentes con éxito, son verdaderas porque explican la naturaleza de los hechos y dicen como ocurren los fenómenos en el mundo.

B___ no necesariamente reflejan la realidad, los científicos las eligen sobre la base de su utilidad.

C___ ayudan a organizar los hechos y dicen cómo ocurren los fenómenos, pero no proporcionan respuestas sobre la estructura verdadera del mundo.

D___ no necesariamente son una manera más fiable y eficaz que otras posibilidades, como la metafísica, de moldear las creencias sobre la naturaleza del mundo.

19

Las teorías aceptables:

A___ además de generar predicciones inesperadas, deben ser expresadas en un lenguaje matemático riguroso.

B___ son más bien una exploración de la compatibilidad mutua entre dos conjuntos de teorías y no una confrontación entre las teorías y el mundo.

C___ son aquellas que se expresan en un lenguaje que tiene correspondencia con los hechos que podemos observar.

D___ deben ser inmediatamente aplicables a cuestiones prácticas, independientemente del lenguaje en que sean expresadas.

20

La tecnología se define mejor como:

A___ la aplicación práctica de conocimientos ampliamente aceptados y cuyo éxito depende de su utilidad y eficiencia.

B___ un sistema complejo en el que convergen destrezas, maquinarias y conocimientos científicos, así como valores culturales y códigos éticos.

C___ una manera de conocer el mundo distinta a la de la ciencia, por ello es capaz de generar nuevos conocimientos.

21

La manera más adecuada de definir la relación entre tecnología y ciencia es que:

A___ existe una estrecha interdependencia pues los avances tecnológicos conducen al desarrollo científico y los logros científicos al progreso tecnológico.

B___ además de influirse recíprocamente, ambas derivan de un contexto socio-cultural y por lo tanto son portadoras de compromisos y normas éticas.

C___ la primera es la aplicación de la segunda para resolver problemas cotidianos de manera cada vez más eficiente.

22

El avance tecnológico se produce porque:

A___ los especialistas en ciencia y tecnología, diversos grupos sociales, ciudadanos comunes y los gobernantes acuerdan en qué sentido debe dirigirse el desarrollo tecnológico.

B___ la tecnología es poseedora de conocimientos propios, las innovaciones que realiza no dependen necesariamente de los logros y descubrimientos de la ciencia.

C___ cada vez se diseñan y fabrican instrumentos y máquinas más complejas que resuelven una mayor cantidad de problemas en forma más eficiente que los anteriores.

23

El desarrollo tecnológico requiere:

A___ contar con nuevos artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas cada vez más eficientes para resolver problemas prácticos.

B___ disponer de teorías útiles y funcionales para que ingenieros e inventores construyan artefactos novedosos y diseñen complejos sistemas tecnológicos para organizar la producción de bienes y servicios.

C___ tener definidos con claridad los objetivos, finalidades y resultados que lleven a un mejor nivel de vida y bienestar social.

24

Las decisiones importantes sobre la aplicación y usos de la tecnología corresponden principalmente a:

A___ los científicos ya que nadie mejor que ellos conocen con certeza el mundo y además saben cómo organizar y administrar la producción de bienes y servicios.

B___ los expertos en ciencia y tecnología, conjuntamente con grupos sociales representativos ya que estas resoluciones afectan a todos y no competen exclusivamente a un grupo en específico.

C___ los ingenieros e inventores ya que sus motivaciones personales y valores morales no influyen en sus intervenciones.

25

El uso y aplicación de los avances tecnológicos:

A___ no obedece a intereses de ningún grupo, es tan neutral como la ciencia, por lo que no existe problema para su correcta aplicación.

B___ son orientados por especialistas en ciencia y tecnología, así como por expertos en planeación y administración; estos usos y aplicaciones derivan de sistemas tecnológicos complejos e innovadores.

C___ responde a condiciones normativas y valorativas de orden socio-cultural, vinculadas al diseño intencional y al uso de instrumentos y maquinaria.

Este cuestionario es un instrumento provisional.
Se inscribe en un acuerdo CIIDET – UAQ que apoya
el programa de Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada.
Se imprimieron 40 ejemplares con fines de investigación.
Marzo 2014

EJEMPLAR NÚMERO

ANEXO 1

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

CuEsCo-CTS

VERSIÓN MODIFICADA

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

CuEsCo-CTS

INSTRUCCIONES

El *Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (**CuEsCo-CTS**), es un instrumento cuyo propósito es conocer y sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología.

El cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que **no hay respuestas correctas o incorrectas**. Se le pide al encuestado seleccionar, entre tres o cuatro posibilidades, según el caso, aquella con la que esté más de acuerdo. Su elección lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

La mejor manera de leer cada reactivo, es hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial (en negritas) con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Al estar respondiendo es recomendable pensar que se trata de una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Agradecemos mucho su colaboración y nos comprometemos a hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

¡MUCHAS GRACIAS!

DATOS GENERALES

Nombre de la institución: _____

Edad _____ Mujer ( ) Hombre ( )

Ocupación:

Profesor ( ) Estudiante ( )

Nivel académico:

Licenciatura ( ) Maestría ( )

Doctorado ( ) Otro ( )

Nombre del programa: _____

Último semestre cursado (sólo estudiante): ____

Experiencia laboral (años):
Docente: _____ No Docente: _____

1

La característica más importante de la ciencia es que se inicia con:

A___ el pensamiento creativo de los científicos y su aplicación en la formulación de hipótesis que van más allá del conocimiento aceptado.

B___ el hallazgo de inconsistencias en una teoría y la necesidad de resolverlas a partir de formular teorías alternas.

C___ la necesidad de resolver un problema, a partir de ciertas convenciones. Por ejemplo, acordar el uso de los mismos instrumentos y unidades de medición.

D___ la observación de los hechos de la experiencia, así como la aplicación de reglas y normas rigurosas de pensamiento y acción.

2

Un método de investigación, debe incorporar:

A___ la posibilidad de mostrar que una teoría que puede explicar aquello para lo cual fue inventada, no necesariamente es verdadera.

B___ la posibilidad de que una teoría sea rechazada de inmediato cuando, al ser contrastada, se demuestra que las predicciones que hace son falsas.

C___ reglas que, si bien son convenciones que los científicos acuerdan, no impiden que los resultados tengan aplicación inmediata en la resolución de problemas.

D___ un conjunto de reglas universales y firmes, que expliquen el éxito y fortaleza de las teorias.

3

L**a metodología para aceptar una teoría o una hipótesis se basa fundamentalmente en:**

A___ las reglas del método científico, consistentes en verificar la adecuación entre los hechos y los enunciados teóricos.

B___ el consenso de una comunidad científica, independientemente de los hechos.

C___ confirmar que la realidad es como dice la teoría.

D___ contar con evidencia favorable y tener capacidad para resolver problemas

4

El procedimiento para la elaboración del conocimiento científico:

A___ consiste en reunir inductivamente el mayor número de observaciones posibles, bajo distintas condiciones.

B___ no es concluyente respecto a la decisión de aceptar un enunciado de observación como un registro verídico de cómo es el mundo.

C___ utiliza la inferencia deductiva y la contrastación observacional como herramientas necesarias y suficientes.

D___ no establece bases para aceptar o rechazar una teoría en lugar de su contraria, cuando ambas están apoyadas por la evidencia en igual grado.

5

Una teoría:

A___ que no acumula evidencia experimental relevante a su favor, debe ser rechazada.

B___ que no consigue adaptarse a los fenómenos conocidos, debe ser rechazada.

C___ puede mantenerse a pesar de que exista evidencia experimental relevante en su contra.

D___ que no resuelve problemas a la luz de las observaciones disponibles (experimento) no es científica.

6

Las reglas metodológicas:

A___ adecuadas para la investigación científica, aun cuando son convencionales, deben estar apoyadas sobre investigaciones basadas en los hechos.

B___ no son ni verdaderas ni falsas. La decisión de aceptarlas o rechazarlas es un asunto de preferencia personal o de convención.

C___ son la base para elegir teorías, si las teorías posteriormente resultan ser falsas, no hay razón para rechazar las reglas.

D___ son normas de procedimiento, puesto que no afirman nada sobre el mundo y no pueden ser ni verdaderas ni falsas como las teorías.

7

Lo que distingue a la ciencia de otras actividades:

A___ es que sus reglas metodológicas son aceptables cuando muestran su capacidad para elegir consistentemente teorías útiles y confiables.

B___ es que las teorías hacen predicciones sorprendentes con éxito, aún cuando ningún enunciado universal puede deducirse a partir de un conjunto finito de evidencias favorables.

C___ no es un conjunto de normas externas superiores, sino aquello en lo que los científicos están de acuerdo que es útil y relevante.

D___ relacionadas con plantear y validar creencias, es la aplicación del método científico: la realidad es una y sólo se le puede conocer a través de él.

8

El progreso científico implica que:

A___ al cambiar una teoría vigente por otra nueva, hay tanto pérdida como ganancia de capacidad explicativa.

B___ una teoría nueva debe exhibir características de éxito en su aplicación, que la teoría anterior no mostraba.

C___ una teoría nueva muestra más capacidad para superar cierto tipo de pruebas rigurosas que la teoría anterior.

D___ la ciencia, a lo largo del tiempo, se acerca cada vez más al conocimiento de las características correctas del mundo natural.

9

El progreso científico ocurre:

A___ cuando una teoría muestra hechos y fenómenos que su antecesora no presentaba.

B___ en la medida en que tenemos más confianza en nuestro conocimiento, como consecuencia de que una nueva teoría supera pruebas que la anterior no.

C___ si las teorías más recientes pueden predecir y explicar más que lo que lograban hacer sus predecesoras.

D___ cuando hay un cambio de teorías. Sin embargo, no hay manera objetiva de afirmar si los logros superan a las pérdidas de conocimiento en este cambio.

10

La investigación científica parte de:

A___ la observación de los hechos y la experiencia sensorial que se obtiene del mundo y de la realidad.

B___ visiones amplias del mundo y de la realidad, no solamente de los resultados del trabajo de los científicos.

C___ teorías útiles y duraderas que ayudan a resolver problemas apremiantes.

D___ especulaciones provisionales, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo.

11

Cuando una teoría sustituye a otra:

A___ debe haber un alto grado de acumulación de conocimiento para poder afirmar que hay progreso.

B___ *existe progreso cuando la nueva, además de explicar las consecuencias falsas de la teoría anterior formula otra distinta e incompatible.*

C___ la teoría más reciente produce progreso si logra explicar con mayor veracidad el mundo que su antecedente.

D___ la nueva teoría, además de resolver problemas, debe señalar ciertos hechos como imposibles, para contribuir al progreso.

12

Al comparar las teorías científicas, las más exitosas:

A___ son aquellas cuyas hipótesis encuentran mayor correspondencia con las observaciones y mediciones.

B___ resuelven problemas y admiten las pérdidas en la capacidad para explicar ciertos fenómenos.

C___ que son apoyadas por pruebas, pueden enfrentarse a otras que también cuenten con pruebas a su favor.

D___ son aquellas que se aproximan cada vez más a la estructura verdadera del mundo, de lo contrario la ciencia sería un milagro.

13

La teoría más progresiva:

A___ no es necesariamente la que resuelve el mayor número de problemas.

B___ está mejor confirmada que sus predecesoras.

C___ proporciona un grado importante de predicción y control sobre la naturaleza, que permite resolver problemas.

D___ es aquella que hace predicciones sorprendentes con éxito.

14

Una característica muy importante en la elaboración de la ciencia es que:

A___ una teoría puede explicar aquello para lo cual fue inventada y aún así, los fenómenos explicados no necesariamente constituyen prueba alguna de la teoría.

B___ cuando una teoría científica hace predicciones que resultan ser falsas, debe rechazarse sin demora.

C___ los científicos desarrollan teorías y leyes para relacionar, explicar y predecir los datos que obtienen en sus investigaciones.

D___ las teorías científicas constituyen sistemas de hipótesis que, en su conjunto, no son comparables. Lo que se compara con los hechos son hipótesis aisladas.

15

Cuando dos teorías opuestas afirman las mismas cosas:

A___ los enunciados que se consideran verdaderos o falsos en una teoría pueden ser traducidos al lenguaje del paradigma rival.

B___ no podemos saber si éstas hacen predicciones que entran en conflicto, a menos que establezcamos vínculos de traducción entre ellas.

C___ para poder compararlas y establecer en qué discrepan, se requiere poder identificar puntos que hagan factible esa comparación en función de su utilidad.

D___ puede existir un conjunto finito de observaciones que sea compatible con ambas, pero no hay un procedimiento objetivo que permita elegir una de ellas.

16

Las teorías científicas:

A___ se construyen sobre la base de nuestras impresiones sensoriales que es la única manera que tenemos de acceder al mundo.

B___ al igual que las reglas metodológicas, son herramientas para indagar acerca del mundo, por lo que no son ni verdaderas ni falsas.

C___ llevan en sí la aplicación de conceptos que surgen de prácticas lingüísticas previas y de nuestros intereses prácticos y técnicos.

D___ son imprescindibles en nuestro esquema conceptual de las cosas. Reconocer esto, se deriva de no poder definir cuánta teoría existe en la observación y cuánta observación hay en la teoría.

17

En la práctica científica:

A___ las teorías se formulan en un intento por codificar y anticipar la experiencia.

B___ las teorías no son refutables y por lo tanto no son contrastables pues algunas que fueron refutadas resultaron éxitos mientras otras consideradas correctas luego fueron rechazadas.

C___ el objetivo es descubrir teorías verdaderas.

D___ las teorías que no permiten intervenir en el mundo no son útiles, sin importar si son verdaderas o falsas.

18

Las teorías científicas:

A___ que hacen predicciones sorprendentes con éxito, son verdaderas porque explican la naturaleza de los hechos y dicen cómo ocurren los fenómenos en el mundo.

B___ no necesariamente reflejan la realidad, los científicos las eligen sobre la base de su utilidad.

C___ ayudan a organizar los hechos y dicen cómo ocurren los fenómenos, pero no proporcionan respuestas sobre la estructura verdadera del mundo.

D___ no necesariamente son una manera más fiable y eficaz que otras posibilidades, como la metafísica, de moldear las creencias sobre la naturaleza del mundo.

19

Las teorías aceptables:

A___ además de generar predicciones inesperadas, deben ser expresadas en un lenguaje matemático riguroso.

B___ son más bien una exploración de la compatibilidad mutua entre dos conjuntos de teorías y no una confrontación entre las teorías y el mundo.

C___ son aquellas que se expresan en un lenguaje que tiene correspondencia con los hechos que podemos observar.

D___ deben ser inmediatamente aplicables a cuestiones prácticas, independientemente del lenguaje en que sean expresadas.

20

La tecnología se define mejor como:

A___ la aplicación práctica de conocimientos ampliamente aceptados y cuyo éxito depende de su utilidad y eficiencia.

B___ un sistema complejo en el que convergen destrezas, maquinarias y conocimientos científicos, así como valores culturales y códigos éticos.

C___ una manera de conocer el mundo distinta a la de la ciencia, por ello es capaz de generar nuevos conocimientos.

21

La manera más adecuada de definir la relación entre tecnología y ciencia es que:

A___ existe una estrecha interdependencia pues los avances tecnológicos conducen al desarrollo científico y los logros científicos al progreso tecnológico.

B___ además de influirse recíprocamente, ambas derivan de un contexto socio-cultural y por lo tanto son portadoras de compromisos y normas éticas.

C___ la primera es la aplicación de la segunda para resolver problemas cotidianos de manera cada vez más eficiente.

22

El avance tecnológico se produce porque:

A___ los especialistas en ciencia y tecnología, diversos grupos sociales, ciudadanos comunes y los gobernantes acuerdan en qué sentido debe dirigirse el desarrollo tecnológico.

B___ la tecnología es poseedora de conocimientos propios, las innovaciones que realiza no dependen necesariamente de los logros y descubrimientos de la ciencia.

C___ cada vez se diseñan y fabrican instrumentos y máquinas más complejas que resuelven una mayor cantidad de problemas en forma más eficiente que los anteriores.

23

El desarrollo tecnológico requiere:

A___ contar con nuevos artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas cada vez más eficientes para resolver problemas prácticos.

B___ disponer de teorías útiles y funcionales para que ingenieros e inventores construyan artefactos novedosos y diseñen complejos sistemas tecnológicos para organizar la producción de bienes y servicios.

C___ tener definidos con claridad los objetivos, finalidades y resultados que lleven a un mejor nivel de vida y bienestar social.

24

Las decisiones importantes sobre la aplicación y usos de la tecnología corresponden principalmente a:

A___ los científicos y los tecnólogos pues nadie mejor que ellos conocen con certeza el mundo y además saben cómo organizar y administrar la producción de bienes y servicios.

B___ los expertos conjuntamente con grupos sociales representativos ya que estas resoluciones afectan a todos y no competen exclusivamente a un grupo en específico.

C___ los ingenieros e inventores ya que sus motivaciones personales y valores morales no influyen en sus intervenciones.

25

El uso y aplicación de los avances tecnológicos:

A___ no obedece a intereses de ningún grupo, es tan neutral como la ciencia, por lo que no existe problema para su correcta aplicación.

B___ son orientados por especialistas en ciencia y tecnología, así como por expertos en planeación y administración; estos usos y aplicaciones derivan de sistemas tecnológicos complejos e innovadores.

C___ responde a condiciones normativas y valorativas de orden socio-cultural, vinculadas al diseño intencional y al uso de instrumentos y maquinaria.

Este cuestionario es un instrumento provisional.
Se inscribe en un acuerdo CIIDET – UAQ que apoya
el programa de Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada.
Se imprimieron 40 ejemplares con fines de investigación.
Marzo 2014

EJEMPLAR NÚMERO

ANEXO 2

BITÁCORAS DE LA PRUEBA PILOTO

Bitácora

Lugar de la aplicación: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec.

Área: Licenciatura en Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Química y Ingeniería Eléctrica.

Fecha: 27 de marzo de 2014.

Hora de la cita: 11:00 hrs.

Total de participantes: 2 maestros, 2 maestras, 2 alumnas y 2 alumnos**.**

Edades: 2 de 20, 2 de 21 años, 32, 35, 39 y 41 años.

Folios: 1 al 8.

Nivel académico de los participantes: los 4 alumnos eran del nivel de licenciatura. De los 4 maestro, 3 con nivel maestría y 1 de Licenciatura.

Descripción: El contacto con el tecnológico fue el Jefe del Departamento de Desarrollo Académico, Ing. Emilio Pérez.

Al llegar al Instituto a las 10:58, se hizo contacto con el Ing. Pérez quien inmediatamente hizo contacto con las áreas involucradas, solicitándoles que los participantes elegidos previamente acudieran al Centro de Información. Una vez instalados en un cubículo, se inició el proceso a las 11:20, con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o

incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología. El proceso concluyó a las 12:45.

El Ing. Pérez nos solicitó que acudiéramos a la Dirección del Tecnológico, comentando que el Director tenía especial interés en conocernos. En la dirección nos recibió el Subdirector Académico, ya que el director se encontraba atendiendo otro asunto. Una vez que se desocupó pasamos a saludarlo y a agradecerle su apoyo. El proceso concluyo a las 13:20 cuando nos retiramos del Instituto.

Comentarios: Las condiciones de aplicación no permitieron los comentarios de retroalimentación final.

Hora de término: 12:45 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Instituto Tecnológico de Celaya**.**

Área: Ingeniería Bioquímico, Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Maestría en Ingeniería Bioquímica.

Fecha: 28 de marzo de 2014.

Hora de la cita: 11:00 hrs.

Total de participantes: Total 9 encuestados 2 maestras, 3 maestros, 2 alumnos y 2 alumnas**.**

Edades: 3 de 25, 27, 31, 39, 47, 48 y 52 años.

Folios: 9 al 17.

Nivel académico de los participantes: Los maestros, 3 con doctorado, 1 con posdoctorado. Los alumnos, 2 de licenciatura, 1 de doctorado y 2 de maestría.

Descripción: La hora de arribo a la institución fue 10:57 hrs. En este caso el contacto fue jefe del Departamento de Posgrado del tecnológico quien nos atendió amablemente. Después de presentarnos y hacerle una breve descripción del estudio que se pretende, llamó a los departamentos involucrados para solicitarles que los participantes seleccionados previamente, acudieron al espacio reservado para la aplicación del instrumento. concentrar a los maestros en un espacio que había reservado para la aplicación del instrumento. Estando presentes 4 maestros y 4 alumnos, a las 11:40 hrs. con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de

conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

A las 11:55 hrs. se incorporó otro maestro, repitiéndole en forma personal la explicación inicial. Los participantes terminaron la encuesta a las 12:05 hrs., pero no entregaron el cuadernillo, lo cerraron y esperaron a los compañeros hasta las 12:15 hrs.

El proceso de retroalimentación cuya dinámica consistió en que cada participante hacia un comentario y los demás hacían explícito su acuerdo o desacuerdo, en cada afirmación se llegó a consensos. Al final, 12:35 hrs., se les agradeció su participación, la cual consideramos interesada y atenta.

Una vez concluid el proceso acudimos nuevamente a la Jefatura del Posgrado para despedirnos de las autoridades y agradecer las atenciones.

Comentarios: Dijeron que la forma del cuadernillo era elegante y fácil de manejar, sin embargo tenía algunas erratas... Consideraron que el término "elabora" se repite mucho y recomendaron cambiarlo por "genera". Consideran que las opciones de respuesta en un ítem son demasiado cerradas, recomendando que se hicieran combinaciones. La dificultad que representa tener dos aseveraciones distintas pero muy cercanas, los obligó a reflexionar sobre el tema. Explicaron que la parte del cuestionario que se relaciona con la teoría estaba más complicada que la de la tecnología. Según afirmaron, la concentración es el mecanismo que permite hacer frente a la dificultad que representa la parte que refiere a las teorías**.** Un tema que se considera determinante es el "emprendedurismo" como corriente de desarrollo. Solicitaron atentamente pero de forma enérgica que se les permita saber los resultados de este estudio.

Hora de término: 12:45 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Universidad Autónoma de Querétaro.

Área: Licenciatura en Comunicación y Periodismo.

Fecha: 31 de marzo de 2014.

Hora de la cita: 9:00 hrs.

Total de participantes: 1 maestro, 7 alumnas, 4 alumnos. Total 12 encuestados.

Edades: 19, 20, 3 de 21, dos de 22, 4 de 23 y 35 años.

Folios: 18 a 21 y 23 a 30.

Nivel académico de los participantes: 1 maestro con doctorado, 11 estudiantes de licenciatura.

Descripción: La hora de llegada a la Facultad fue a las 9:00 hrs. El contacto con la Facultad de Ciencias Políticas fue el Dr. Gabriel Corral Velázquez, quien amablemente convocó a algunos de sus alumnos para que participaran en la encuesta. Con la presencia de 10 personas se inició a las 9:33 hrs., con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra

correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

A las 9:40 hrs. se incorporaron dos alumnos, dándoles la explicación inicial de manera personal. A las 10:00 hrs. se inició el proceso de retroalimentación.

Comentarios: Algunos de los encuestados consideraron que el lenguaje que se utiliza en el cuestionario es fácil y ligero, no piensan que sea largo. Un participante contradijo estas aseveraciones y estableció que desde su punto de vista, el lenguaje es complicado, que en la opción A del ítem 18 le falta acento a la palabra “cómo” le falta acento y que se repite mucho la palabra "que". Estas observaciones permitieron que otros participantes opinarán con mayor libertad. Para uno de ellos existen preguntas que se repiten varias veces. Sin llegar a la discusión, otro dijo que desde su perspectiva no se repetían las preguntas. Relacionado con el formato del cuadernillo, se dijo que era muy acertado incorporar en cada página dos preguntas, le pareció adecuado el tamaño de la letra y gracias a este formato le parecía que avanzaba con mayor rapidez en la tarea de dar respuesta a las preguntas. Un último comentario está relacionado con el lenguaje que se utiliza, pues para este participante es poco probable que los alumnos de contabilidad pudieran contestar estas preguntas.

Hora de término: 10:20 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Universidad Autónoma de Querétaro.

Área: Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada. Facultad de Filosofía.

Fecha: 1 de abril de 2014.

Hora de la cita: 9:00 hrs.

Total de participantes: Total 9 personas. 1 maestro, 4 alumnos y 4 alumnas.

Edades: 26, 27, 28, 29, 2 de 30, 33, 38 y 44 años.

Folios: 31 a 39.

Nivel académico de los participantes: 1 maestro con doctorado, ocho alumnos de maestría.

Descripción: La hora de llegada a la Facultad de Filosofía fue a las 8:50 hrs. El contacto fue el Dr. Salvador Arellano, coordinador de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada quién, amablemente, convocó a sus estudiantes para participar en la encuesta. A las 11:20 hrs., con la presencia de 8 personas, se inició el proceso con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones;

después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

A las 11:30 hrs. se incorporó un estudiante, a quién se le dieron las indicaciones iniciales en forma personal. La retroalimentación se inició a las 11:42 hrs. y finaliza a las 12:10 hrs.

Comentarios: Las observaciones relacionadas con el formato del cuadernillo fueron que su diseño era adecuado, sin embargo se considera importante que se añadan, en la portada la fecha y en la parte posterior el logotipo de la maestría, el nombre de la investigación de que se trata y el nombre de quién es responsable del estudio, con el cargo del lugar de trabajo y como estudiante de la Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada. En cuanto al lenguaje del cuestionario, un participante menciona que en el ítem 23 se dice "requiere" y debería decir "requeriría" sugiere hacer una revisión global. Otro comentario es que es fácil reconocer a los autores de cada postura incorporada en las opciones de las pregunta, y desde su perspectiva faltan algunos que sin importantes, por lo que recomienda se amplíen las lecturas.

Hora de término: La aplicación se terminó a las 12:10 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Instituto tecnológico de Querétaro.

Área: Licenciatura en administración**.**

Fecha: 3 de abril de 2014.

Hora de la cita: 17 horas.

Total de participantes: 2 maestras y 1 maestro.

Edades: 43, 47 y 53 años.

Folios: 40 al 42.

Nivel académico de los participantes: Los maestros, 1 con maestría y 2 con licenciatura.

Descripción:

La aplicación del cuestionario se realizó en el Instituto tecnológico de Querétaro previa cita con la Mtra. Patricia Doucoing, ella había confirmado la participación de tres profesores más a fin de aplicar a dos femeninas y dos masculinos.

A las 5 de la tarde en punto, la Mtra. Patricia Doucoing aún no hacía su arribo al lugar de la cita, llegó pasados 15 minutos y comentó que había olvidado el compromiso, sin embargo mostró total disposición para contactar a dos profesores más.

A las 17:40 hrs. se inició se inició el proceso a las 11:20, con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el

cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

Después de 3 minutos se incorporó un maestro, por lo que fue necesario retomar las instrucciones. Una vez concluida se les preguntó sí tenían alguna duda y nos aseguramos que tuvieran lápiz. Por necesidades de los encuestados se dividió su ubicación, en una de las aulas dieron respuesta un maestro y una maestra, y en la otra una maestra. Es conveniente comentar que en ambos lugares se encontraba un observador responsable de la aplicación del instrumento.

Aula 1 con dos participantes. La aplicación, transcurrió sin ningún percance hasta las 18:00 hrs. cuando los profesores entregaron los cuestionarios en forma simultánea.

Aula 2 con una participante. Durante la aplicación, existieron dos interrupciones de alumnos que consultaron a la maestra sobre la fecha de entrega de un trabajo. La hora de término fue registrada a las 18:10.

Comentarios:

Aula 1: Las opiniones sobre el instrumento y el ejercicio de contestarlo, en la que los dos coincidieron, fueron que estaba demasiado extenso, que había respuestas muy parecidas y que eso les confundió a la hora de seleccionar respuesta.

Añadieron que el formato era atractivo y manejable, el tema muy interesante y que debería darse a conocer entre los profesores y estudiantes.

El maestro comentó que sería muy favorable que el tema tratado en el cuestionario se difundiera entre los obreros, dado que ellos se relacionan directamente con la tecnología.

Aula 2. Al reanudar la actividad, después de cada interrupción la maestra comentó que necesitaba concentrarse porque las preguntas estaban muy difíciles. Una vez entregado el cuestionario se le solicitó que expresara sus opiniones sobre el instrumento y el ejercicio de contestarlo, la maestra indicó que su contenido la habían hecho reflexionar sobre asuntos que generalmente no considera, que las preguntas estaban muy difíciles y que eso la hacía pensar que personas con una preparación alejada de los temas relacionados con la ciencia y la tecnología no lo podrían contestar, como los contadores. Elogió el diseño del cuestionario, sugirió que lo contestarán los directivos de la institución y agradeció el espacio de reflexión.

Hora de término: 18:26 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Instituto Tecnológico de Querétaro.

Área: Licenciatura en arquitectura**.**

Fecha: 7 de abril de 2014.

Hora de la cita: 11:00 hrs.

Total de participantes: 1 maestra, 3 alumnas y 2 alumnos**.** Total 6

Edades: 21, 2 de 22, 2 de 23 y 29 años.

Folios: 43 al 48.

Nivel académico de los participantes: Los 5 alumnos de licenciatura. La maestra es estudiante de maestría**.**

Descripción: La hora de llegada al Instituto fue a las 11:06 hrs., el contacto fue con la Lic. Esperanza Ortíz Cortés quién, amablemente, convocó a sus estudiantes para participar en la encuesta. A las 11:25 hrs., con la presencia de 6 personas se inició el proceso con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra

correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se les solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participaran en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se les agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

La retroalimentación se inició a las 12:05 hrs. y finaliza a las 12:15 hrs.

Comentarios: Las observaciones relacionadas con el formato del cuadernillo fueron que su diseño era adecuado. En cuanto al lenguaje que se usa, consideraron que era complicado, sobre todo en aquellos ítems en que se trata el tema de las teorías. Desde la perspectiva de dos estudiantes, es muy poco probable que una persona con una preparación ajena a la ciencia y la tecnología pueda contestas estas preguntas. Una de las alumnas opina que las teorías deben representar las condiciones reales, pues de lo contrario se les caerían los puentes y las casas que proyectan.

Hora de término: 12:15 hrs.

Bitácora

Lugar de la aplicación: Universidad Autónoma de Querétaro.

Área: Facultad de Ciencias Políticas.

Fecha: 9 de abril de 2014.

Hora de la cita: 16:30 hrs.

Total de participantes: 1 maestra.

Edades:

Folios: 49

Nivel académico de los participantes: 1 maestra con doctorado**.**

Descripción: La hora de llegada a la Facultad fue a las 16:30 hrs. El contacto con la Facultad de Ciencias Políticas fue la Dra. Eloisa Valerio, la aplicación se inició a las 16:33 hrs., con una breve explicación la cual consistió en establecer que el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, es un instrumento que intenta sistematizar las ideas básicas que los ciudadanos informados tienen acerca de la ciencia y la tecnología. Un aspecto en el que se tuvo especial cuidado fue que el cuestionario no constituye una prueba de conocimientos, por lo que no hay respuestas correctas o incorrectas, y que la elección que hicieran lo único que refleja es un punto de vista acerca de lo que plantea cada reactivo.

En cuanto a la forma de abordar cada reactivo se recomendó hacerlo de corrido uniendo el enunciado inicial destacado en negritas, con cada una de las opciones; después, seleccionar y responder marcando con una X en el espacio delante de la letra

correspondiente a la opción que refleje de manera más cercana su forma de pensar (A, B, C o D, según el caso).

Con el fin de alejar el ejercicio de un esquema de examen de conocimientos, se recomendó que al estar respondiendo se pensara que es una plática con un amigo, a quien le estamos comentando nuestra manera de pensar acerca de los temas de ciencia y tecnología que abarca el cuestionario.

Como caso especial, por tratarse de una en aplicación piloto, se le solicitó que al finalizar el proceso de contestar los reactivos participara en un ejercicio de retroalimentación.

Finalmente se le agradeció su colaboración y se hizo explícito el compromiso de hacer uso de la información recabada, para impulsar medidas que mejoren la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

A las 19:25 hrs. se inició el proceso de retroalimentación y terminó a las 19:37.

Comentarios: La maestra considera que el cuestionario es "amigable" pero que las opciones de respuesta no reflejan su opinión. Desde su perspectiva es necesario "explícitas la intencionalidad de la pregunta". En cuanto a los términos y la redacción que se usan en el instrumento, cree que son adecuados y que lo complejo es la pregunta. Para la maestra existen diferentes posturas en cada opción que seguramente serán comparadas para hacer una validación de las posturas.

Hora de término: 19:37 hrs.

ANEXO 2

CONCENTRADO DE INFORMACIÓN INCLUIDA EN LAS BITÁCORAS

Bitácora
Concentrado de Información

Institución: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec.

Fecha: 27 de marzo de 2014. **Hora de la cita:** 11:00 hrs.

Folios: 1 al 8.

Área: Licenciatura en Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Química y Ingeniería Eléctrica.

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
2	2	2	2	4	1		3					20, 21	20, 21	41, 35	32, 39
Total		8													

Institución: Instituto Tecnológico de Celaya**.**

Fecha: 28 de marzo de 2014. **Hora de la cita:** 11:00 hrs.

Folios: 9 al 17.

Área: Ingeniería Bioquímico, Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Maestría en Ingeniería Bioquímica.

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
2	2	3	2	2		2		1	3		1	25, 27	25, 31	39, 48	47, 52
Total		9													

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Fecha: 31 de marzo de 2014. **Hora de la cita:** 9:00 hrs.

Folios: 18 a 21 y 23 a 30.

Área: Licenciatura en Comunicación y Periodismo.

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
4	7	1		11					1			19, 20, 22, 23	21, 22, 23		35
Total		12													

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Fecha: 1 de abril de 2014. **Hora de la cita:** 9:00 hrs.

Folios: 31 a 39.

Área: Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada. Facultad de Filosofía.

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
4	4	1				8			1			30, 33, 38	26, 27, 28, 29		44
Total		9													

Institución: Instituto tecnológico de Querétaro.

Fecha: 3 de abril de 2014. **Hora de la cita:** 17 horas.

Folios: 40 al 42.

Área: Licenciatura en administración**.**

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
		1	2		2		1							53	43, 47
Total		3													

Institución: Instituto Tecnológico de Querétaro.

Fecha: 7 de abril de 2014. **Hora de la cita:** 11:00 hrs.

Folios: .

Área: Licenciatura en arquitectura**.**

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
2	3		1	5			1					21, 23	22, 23		29
Total		6													

Institución: Universidad Autónoma de Querétaro.

Fecha: 9 de abril de 2014. **Hora de la cita:** 16:30 hrs.

Folios: 49.

Área: Facultad de Ciencias Políticas.

Participantes

Número				Nivel Académico								Edad			
Alumno		Maestro		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Posdoct.		Alumno		Maestro	
H	M	H	M	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	Alum	Maes	H	M	H	M
			1						1						
Total		1													

ANEXO 3

EVIDENCIA GRÁFICA DEL PROCESO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

Evidencia Gráfica del proceso de la aplicación de la prueba piloto

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec

Instituto Tecnológico de Celaya

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Filosofia

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Instituto tecnológico de Querétaro

Licenciatura en administración

Instituto Tecnológico de Querétaro

Licenciatura en arquitectura

ANEXO 4

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

Anexo 4

DATOS FUENTE

VARIABLE VIEW

DATA VIEW

Anexo 4

CuEsCo-Abril2014-Prueba Piloto

Datos Generales

Folio	Institución (Es texto en aplica el cuestionario)	Edad	Sexo	Grado	Grupo	Diagnóstico Matemáticas Pretest-Dic. Nov. Fatalista					Diagnóstico Matemáticas Postest-Ene. Feb. Fatalista					Diagnóstico Lectura Pretest	Diagnóstico Lectura Postest
						Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	
1	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_1	10	F	5	A												
2	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_2	10	F	5	A												
3	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_3	10	F	5	A												
4	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_4	10	F	5	A												
5	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_5	10	F	5	A												
6	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_6	10	F	5	A												
7	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_7	10	F	5	A												
8	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_8	10	F	5	A												
9	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_9	10	F	5	A												
10	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_10	10	F	5	A												
11	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_11	10	F	5	A												
12	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_12	10	F	5	A												
13	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_13	10	F	5	A												
14	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_14	10	F	5	A												
15	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_15	10	F	5	A												
16	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_16	10	F	5	A												
17	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_17	10	F	5	A												
18	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_18	10	F	5	A												
19	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_19	10	F	5	A												
20	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_20	10	F	5	A												
21	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_21	10	F	5	A												
22	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_22	10	F	5	A												
23	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_23	10	F	5	A												
24	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_24	10	F	5	A												
25	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_25	10	F	5	A												
26	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_26	10	F	5	A												
27	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_27	10	F	5	A												
28	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_28	10	F	5	A												
29	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_29	10	F	5	A												
30	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_30	10	F	5	A												
31	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_31	10	F	5	A												
32	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_32	10	F	5	A												
33	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_33	10	F	5	A												
34	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_34	10	F	5	A												
35	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_35	10	F	5	A												
36	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_36	10	F	5	A												
37	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_37	10	F	5	A												
38	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_38	10	F	5	A												
39	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_39	10	F	5	A												
40	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_40	10	F	5	A												
41	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_41	10	F	5	A												
42	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_42	10	F	5	A												
43	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_43	10	F	5	A												
44	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_44	10	F	5	A												
45	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_45	10	F	5	A												
46	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_46	10	F	5	A												
47	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_47	10	F	5	A												
48	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_48	10	F	5	A												
49	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_49	10	F	5	A												
50	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_50	10	F	5	A												
51	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_51	10	F	5	A												
52	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_52	10	F	5	A												
53	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_53	10	F	5	A												
54	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_54	10	F	5	A												
55	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_55	10	F	5	A												
56	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_56	10	F	5	A												
57	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_57	10	F	5	A												
58	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_58	10	F	5	A												
59	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_59	10	F	5	A												
60	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_60	10	F	5	A												
61	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_61	10	F	5	A												
62	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_62	10	F	5	A												
63	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_63	10	F	5	A												
64	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_64	10	F	5	A												
65	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_65	10	F	5	A												
66	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_66	10	F	5	A												
67	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_67	10	F	5	A												
68	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_68	10	F	5	A												
69	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_69	10	F	5	A												
70	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_70	10	F	5	A												
71	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_71	10	F	5	A												
72	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_72	10	F	5	A												
73	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_73	10	F	5	A												
74	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_74	10	F	5	A												
75	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_75	10	F	5	A												
76	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_76	10	F	5	A												
77	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_77	10	F	5	A												
78	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_78	10	F	5	A												
79	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_79	10	F	5	A												
80	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_80	10	F	5	A												
81	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_81	10	F	5	A												
82	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_82	10	F	5	A												
83	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_83	10	F	5	A												
84	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_84	10	F	5	A												
85	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_85	10	F	5	A												
86	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_86	10	F	5	A												
87	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_87	10	F	5	A												
88	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_88	10	F	5	A												
89	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_89	10	F	5	A												
90	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_90	10	F	5	A												
91	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_91	10	F	5	A												
92	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_92	10	F	5	A												
93	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_93	10	F	5	A												
94	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_94	10	F	5	A												
95	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_95	10	F	5	A												
96	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_96	10	F	5	A												
97	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_97	10	F	5	A												
98	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_98	10	F	5	A												
99	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_99	10	F	5	A												
100	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_100	10	F	5	A												
101	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_101	10	F	5	A												
102	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_102	10	F	5	A												
103	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_103	10	F	5	A												
104	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_104	10	F	5	A												
105	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_105	10	F	5	A												
106	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_106	10	F	5	A												
107	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_107	10	F	5	A												
108	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_108	10	F	5	A												
109	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_109	10	F	5	A												
110	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_110	10	F	5	A												
111	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_111	10	F	5	A												
112	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_112	10	F	5	A												
113	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_113	10	F	5	A												
114	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_114	10	F	5	A												
115	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_115	10	F	5	A												
116	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_116	10	F	5	A												
117	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_117	10	F	5	A												
118	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_118	10	F	5	A												
119	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_119	10	F	5	A												
120	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_120	10	F	5	A												
121	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_121	10	F	5	A												
122	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_122	10	F	5	A												
123	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_123	10	F	5	A												
124	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_124	10	F	5	A												
125	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_125	10	F	5	A												
126	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_126	10	F	5	A												
127	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_127	10	F	5	A												
128	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_128	10	F	5	A												
129	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_129	10	F	5	A												
130	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_130	10	F	5	A												
131	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_131	10	F	5	A												
132	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_132	10	F	5	A												
133	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_133	10	F	5	A												
134	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_134	10	F	5	A												
135	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_135	10	F	5	A												
136	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_136	10	F	5	A												
137	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_137	10	F	5	A												
138	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_138	10	F	5	A												
139	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_139	10	F	5	A												
140	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_140	10	F	5	A												
141	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_141	10	F	5	A												
142	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_142	10	F	5	A												
143	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_143	10	F	5	A												
144	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_144	10	F	5	A												
145	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_145	10	F	5	A												
146	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_146	10	F	5	A												
147	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_147	10	F	5	A												
148	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_148	10	F	5	A												
149	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_149	10	F	5	A												
150	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_150	10	F	5	A												

Datos Generales

Institución	Edad Cruce	Sexo	Grado	Grupo	Diagnóstico Pretest-Dic. Nov. Fatalista			Diagnóstico Postest-Ene. Feb. Fatalista		
					Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	Diferencia
Ej: Prueba de Muestra										
	Total de Individuos				Total de aciertos			Total de aciertos		
	0				0			0		

Datos Generales

Folio	Institución (Es texto en aplica el cuestionario)	Edad	Sexo	Grado	Grupo	Diagnóstico Matemáticas Pretest-Dic. Nov. Fatalista					Diagnóstico Matemáticas Postest-Ene. Feb. Fatalista					Diagnóstico Lectura Pretest	Diagnóstico Lectura Postest
						Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	Diferencia	Pretest	Postest	
1	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_1	10	F	5	A												
2	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_2	10	F	5	A												
3	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_3	10	F	5	A												
4	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_4	10	F	5	A												
5	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_5	10	F	5	A												
6	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_6	10	F	5	A												
7	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_7	10	F	5	A												
8	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_8	10	F	5	A												
9	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_9	10	F	5	A												
10	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_10	10	F	5	A												
11	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_11	10	F	5	A												
12	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_12	10	F	5	A												
13	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_13	10	F	5	A												
14	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_14	10	F	5	A												
15	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_15	10	F	5	A												
16	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_16	10	F	5	A												
17	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_17	10	F	5	A												
18	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_18	10	F	5	A												
19	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_19	10	F	5	A												
20	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_20	10	F	5	A												
21	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_21	10	F	5	A												
22	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_22	10	F	5	A												
23	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_23	10	F	5	A												
24	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_24	10	F	5	A												
25	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_25	10	F	5	A												
26	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_26	10	F	5	A												
27	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_27	10	F	5	A												
28	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_28	10	F	5	A												
29	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_29	10	F	5	A												
30	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_30	10	F	5	A												
31	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_31	10	F	5	A												
32	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_32	10	F	5	A												
33	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_33	10	F	5	A												
34	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_34	10	F	5	A												
35	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_35	10	F	5	A												
36	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_36	10	F	5	A												
37	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_37	10	F	5	A												
38	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_38	10	F	5	A												
39	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_39	10	F	5	A												
40	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_40	10	F	5	A												
41	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_41	10	F	5	A												
42	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_42	10	F	5	A												
43	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_43	10	F	5	A												
44	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_44	10	F	5	A												
45	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_45	10	F	5	A												
46	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_46	10	F	5	A												
47	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_47	10	F	5	A												
48	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_48	10	F	5	A												
49	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_49	10	F	5	A												
50	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_50	10	F	5	A												
51	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_51	10	F	5	A												
52	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_52	10	F	5	A												
53	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_53	10	F	5	A												
54	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_54	10	F	5	A												
55	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_55	10	F	5	A												
56	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_56	10	F	5	A												
57	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_57	10	F	5	A												
58	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_58	10	F	5	A												
59	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_59	10	F	5	A												
60	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_60	10	F	5	A												
61	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_61	10	F	5	A												
62	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_62	10	F	5	A												
63	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_63	10	F	5	A												
64	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_64	10	F	5	A												
65	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_65	10	F	5	A												
66	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_66	10	F	5	A												
67	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_67	10	F	5	A												
68	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_68	10	F	5	A												
69	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_69	10	F	5	A												
70	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_70	10	F	5	A												
71	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_71	10	F	5	A												
72	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_72	10	F	5	A												
73	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_73	10	F	5	A												
74	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_74	10	F	5	A												
75	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_75	10	F	5	A												
76	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_76	10	F	5	A												
77	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_77	10	F	5	A												
78	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_78	10	F	5	A												
79	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_79	10	F	5	A												
80	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_80	10	F	5	A												
81	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_81	10	F	5	A												
82	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_82	10	F	5	A												
83	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_83	10	F	5	A												
84	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_84	10	F	5	A												
85	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_85	10	F	5	A												
86	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_86	10	F	5	A												
87	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_87	10	F	5	A												
88	IE_Prueba_Piloto_Cuesco_Institución_de_Apoyo_88	10	F	5	A

Reproducción de datos SPSS

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
Secuencia	Numérico	6	0		Ninguna	Ninguna	4	Derecha	Escala	Entrada
Folio	Numérico	6	0		Ninguna	Ninguna	4	Derecha	Escala	Entrada
Institu	Numérico	40	0	Institución	{1, Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec}...	Ninguna	14	Derecha	Nominal	Entrada
ProfAlum	Numérico	10	0	Profesor/Alum	{1, Profesor}...	99	5	Derecha	Nominal	Entrada
Edad	Numérico	5	0	Edad	{99, Sin especificar}...	99	4	Derecha	Escala	Entrada
Sexo	Numérico	10	0	Género	{1, Mujer}...	99	4	Derecha	Nominal	Entrada
ProfEst	Numérico	8	0	Nivel Académi	{1, Profesor de licenciatura}...	Ninguna	3	Derecha	Escala	Entrada
SemCursado	Numérico	10	0	Semestre curs	{1, 1o.}...	99	4	Derecha	Escala	Entrada
Área	Numérico	15	0	Area de trabaj	{1, Ingeniería en Sistemas Computacionales}...	99	4	Derecha	Nominal	Entrada
ExpNoDoce	Numérico	40	0	Experiencia la	{99, Sin especificar}...	99	4	Derecha	Escala	Entrada
ExpDoc	Numérico	30	0	Experiencia la	{99, Sin especificar}...	99	4	Derecha	Escala	Entrada
NC01	Cadena	8	0	1 NC-01	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM01	Cadena	8	0	2 NC-EM-01	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM03	Cadena	8	0	3 NC-EM-03	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM08	Cadena	8	0	4 NC-EM-08	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM09	Cadena	8	0	5 NC-EM-09	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM10	Cadena	8	0	6 NC-EM-10	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCEM11	Cadena	8	0	7 NC-EM-11	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP01	Cadena	8	0	8 NC-DP-01	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP03	Cadena	8	0	9 NC-DP-03	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP04	Cadena	8	0	10 NC-DP-04	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP08	Cadena	8	0	11 NC-DP-08	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP10	Cadena	8	0	12 NC-DP-10	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCDP12	Cadena	8	0	13 NC-DP-12	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST02	Cadena	8	0	14 NC-ST-02	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST04	Cadena	8	0	15 NC-ST-04	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST06	Cadena	8	0	16 NC-ST-06	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST07	Cadena	8	0	17 NC-ST-07	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST09	Cadena	8	0	18 NC-ST-09	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NCST10	Cadena	8	0	19 NC-ST-10	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTRC01	Cadena	8	0	20 NT-RC-01	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTRC02	Cadena	8	0	21 NT-RC-02	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTRC03	Cadena	8	0	22 NT-RC-03	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTUA01	Cadena	8	0	23 NT-UA-01	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTUA02	Cadena	8	0	24 NT-UA-02	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
NTUA03	Cadena	8	0	25 NT-US-03	Ninguna	99	4	Izquierda	Nominal	Entrada
Per1NC01	Cadena	8	0	Ítem 1 NC-01	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per2NCEM01	Cadena	8	0	Ítem 2 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per3NCEM03	Cadena	8	0	Ítem 3 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per4NCEM08	Cadena	8	0	Ítem 4 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per5NCEM09	Cadena	8	0	Ítem 5 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per6NCEM10	Cadena	8	0	Ítem 6 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per7NCEM11	Cadena	8	0	Ítem 7 NC-EM	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per8NCDP01	Cadena	8	0	Ítem 8 NC-DP-	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per9NCDP03	Cadena	8	0	Ítem 9 NC-DP-	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per10NCDP04	Cadena	8	0	Ítem 10 NC-DI	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per11NCDP08	Cadena	8	0	Ítem 11 NC-DI	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per12NCDP10	Cadena	8	0	Ítem 12 NC-DI	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per13NCDP12	Cadena	8	0	Ítem 13 NC-DI	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per14NCST02	Cadena	8	0	Ítem 14 NC-ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per15NCST04	Cadena	8	0	Ítem 15 NC_ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per16NCST06	Cadena	8	0	Ítem 16 NC-ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per17NCST07	Cadena	8	0	Ítem 17 NC-ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per18NCST09	Cadena	8	0	Ítem 18 NC-ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per19NCST10	Cadena	8	0	Ítem 19 NC-ST	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per20NTRC01	Cadena	8	0	Ítem 20 NT-RC	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per21NTRC02	Cadena	8	0	Ítem 21 NT-RC	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per22NTRT03	Cadena	8	0	Ítem 22 NT-RC	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per23NTUA01	Cadena	8	0	Ítem 23 NT-UA	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per24NTUA02	Cadena	8	0	Ítem 24 NT-UA	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
Per25NTUA03	Cadena	8	0	Ítem 25 NT-UA	Ninguna	Ninguna	6	Izquierda	Nominal	Entrada
DefNCPOS	Numérico	8	0	Def Nat Cie Po	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DefNCRARE	Numérico	8	0	Def Nat Cie Ra	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DefNCPRA	Numérico	8	0	Def Nat Cie Pr	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DefNCREL	Numérico	8	0	Def Nat Cie Re	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
ExpMetPOS	Numérico	8	0	Exper Metodo	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
ExpMetRARE	Numérico	8	0	Exper Metodo	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
ExpMetPRA	Numérico	8	0	Exper Metodo	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
ExpMetREL	Numérico	8	0	Exper Metodo	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DesProgPOS	Numérico	8	0	Desarrollo Pro	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DesProgRARE	Numérico	8	0	Desarrollo Pro	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DesProgPRA	Numérico	8	0	Desarrollo Pro	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
DesProgREL	Numérico	8	0	Desarrollo Pro	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
SignTeorPOS	Numérico	8	0	Significado Te	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
SignTeorRARE	Numérico	8	0	Significado Te	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
SignTeorPRA	Numérico	8	0	Significado Te	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
SignTeorREL	Numérico	8	0	Significado Te	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
RelacCienINS	Numérico	8	0	Nat Tecnol Re	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
RelacCienIDE	Numérico	8	0	Nat Tecnol Re	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
RelacCienCOG	Numérico	8	0	Nat Tecnol Re	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
UsosApliINS	Numérico	8	0	Nat Tecnol Us	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
UsosApliIDE	Numérico	8	0	Nat Tecnol Us	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada
UsosApliCOG	Numérico	8	0	Nat Tecnol Us	Ninguna	Ninguna	6	Derecha	Nominal	Entrada

Reproducción de datos del archivo SPSS

Secuencia	Folio	Institu	ProfAlum	Edad	Sexo	ProfEst	SemCursado	Área	ExpNoDoce	ExpDoc
1	1	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Alumno	21	Mujer	Alumno de licenciatura	7o.	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
2	2	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Profesor	32	Mujer	Profesor de maestría			9	7
3	3	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Alumno	20	Hombre	Alumno de licenciatura	5o.	Ingeniería Industrial		
7	7	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Profesor	35	Hombre	Profesor de maestría		Ingeniero Eléctrico	3	11
9	9	Instituo Tecnológico de Celaya	Profesor	48	Hombre	Profesor doctorado			1	24
10	10	Instituo Tecnológico de Celaya	Profesor	52	Mujer	Profesor doctorado		Químico en alimentos	10	18
11	11	Instituo Tecnológico de Celaya	Alumno	31	Mujer	Alumno de licenciatura	5o.	Ingeniero Bioquímico		2
12	12	Instituo Tecnológico de Celaya	Alumno	27	Hombre	Alumno de doctorado	4o.	Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica		2
13	13	Instituo Tecnológico de Celaya	Profesor	47	Mujer	Profesor doctorado		Doctorado en Ciencias en Biotecnología de Plantas	25	25
15	15	Instituo Tecnológico de Celaya	Alumno	25	Mujer	Alumno de maestría	2o.	Maestría en Ingenieía Bioquímica		
16	16	Instituo Tecnológico de Celaya	Alumno	25	Hombre	Alumno de maestría	5o.	Maestría en Ciencias de Ingeniería Bioquímica		
17	17	Instituo Tecnológico de Celaya	Profesor	39	Hombre	Profesor de otro nivel académico		Doctorado en Ciencias en Biotecnología de Plantas		
18	18	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	23	Mujer	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo		
19	19	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	21	Mujer	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo	2	
21	21	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	20	Hombre	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo		
22	22									
23	23	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	19	Hombre	Alumno de licenciatura	3o.	Comunicación y Periodismo		
24	24	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	23	Hombre	Alumno de licenciatura	4o.	Comunicación y Periodismo		
25	25	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Profesor	35	Hombre	Profesor doctorado		Comunicación y Periodismo		10
28	28	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	23	Mujer	Alumno de licenciatura		Comunicación y Periodismo		
29	29	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	21	Mujer	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo		
30	30	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	22	Hombre	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo	3	
31	31	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	38	Hombre	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	21	21
35	35	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	30	Hombre	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	6	1
36	36	UAQ- Facultad de filosofía	Profesor	44	Hombre	Profesor doctorado		Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	20	18
37	37	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	27	Mujer	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	7	
38	38	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	28	Mujer	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	5	
39	39	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	33	Hombre	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	5	5
40	40	Instituto Tecnológico de Querétaro	Profesor	43	Mujer	Profesor de licenciatura		Licenciada en Administración Industrial	20	6
43	43	Instituto Tecnológico de Querétaro	Alumno	23	Mujer	Alumno de licenciatura		Arquitectura		
44	44	Instituto Tecnológico de Querétaro	Alumno	23	Hombre	Alumno de licenciatura		Arquitectura		
45	45	Instituto Tecnológico de Querétaro	Alumno	21	Hombre	Alumno de licenciatura		Arquitectura		
46	46	Instituto Tecnológico de Querétaro	Alumno	22	Mujer	Alumno de licenciatura		Arquitectura		
47	47	Instituto Tecnológico de Querétaro	Alumno	22	Mujer	Alumno de licenciatura		Arquitectura		
48	48	Instituto Tecnológico de Querétaro	Profesor	29	Mujer	Profesor de maestría		Licenciado en filosofía	4	4
4	4	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Profesor	41	Hombre	Profesor de licenciatura			5	7
5	5	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Alumno	20	Mujer	Alumno de licenciatura	6o.	Ingeniería Química		
6	6	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Profesor	39	Mujer	Profesor de maestría			8	10
8	8	Instituo Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Alumno	21	Hombre	Alumno de licenciatura	7o.	Mecatrónica		
14	14	Instituo Tecnológico de Celaya	Alumno	25	Hombre	Alumno de licenciatura	4o.	Ingeniero Bioquímico		
20	20	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	22	Mujer	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo	1	
26	26	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	23	Mujer	Alumno de licenciatura	8o.	Comunicación y Periodismo	2	
27	27	UAQ - Facultad de Ciencias Políticas	Alumno	21	Mujer	Alumno de licenciatura	7o.	Comunicación y Periodismo	1	
32	32	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	26	Mujer	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	7	3
33	33	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	30	Hombre	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	4	2
34	34	UAQ- Facultad de filosofía	Alumno	29	Mujer	Alumno de maestría	1o.	Maestría en Filosofía Contemporánea Aplicada	2	2
41	41	Instituto Tecnológico de Querétaro	Profesor	47	Mujer	Profesor de maestría			15	18
42	42	Instituto Tecnológico de Querétaro	Profesor	53	Hombre	Profesor de licenciatura		Contador Público	30	20

Secuencia	NC01	NCEM01	NCEM03	NCEM08	NCEM09	NCEM10	NCEM11	NCDP01	NCDP03	NCDP04	NCDP08	NCDP10	NCDP12	NCST02	NCST04	NCST06	NCST07	NCST09	NCST10	NTRC01	NTRC02	NTRC03	NTUA01	NTUA02	NTUA03
1	d	d	d	c	c	d	b	d	a	a	d	d	a	c	d	d	a	c	c	a	a	c	b	a	c
2	a	c	a	a	c	d	d	c	d	a	c	c	a	c	c	d	c	c	c	a	c	a	c	b	b
3	d	a	d	a	c	a	d	d	b	a	c	c	c	c	c	b	a	c	c	b	c	c	c	b	b
7	d	a	a	b	d	d	d	d	c	c	c	c	d	c	c	d	c	a	a	b	a	a	c	b	c
9	a	c	a	c	b	a	d	d	c	a	c	a	b	a	c	a	c	a	c	a	c	c	a	b	b
10	d	a	d	d	c	a	d	d	c	c	c	a	c	d	c	b	b	b	b	b	b	a	b	b	a
11	a	a	a	a	d	a	d	c	c	a	c	c	c	c	d	b	a	c	b	a	a	a	c	a	c
12	a	a	a	b	c	b	b	d	c	d	b	a	c	a	b	d	a	b	a	a	a	c	a	a	b
13	d	c	d	c	d	d	d	d	c	a	c	a	c	c	d	d	a	a	c	a	a	a	c	b	a
15	a	b	a	a	a	a	d	b	c	a	c	a	a	a	c	b	a	c	c	a	a	a	b	b	b
16	a	c	d	b	a	c	d	a	a	b	d	c	a	c	c	b	a	b	c	b	a	a	c	b	a
17	a	a	c	a	c	a	d	a	b	d	c	d	c	c	c	b	d	c	c	b	b	b	b	b	c
18	b	c	c	a	b	d	d	b	d	a	b	a	a	c	c	b	c	a	c	a	a	c	b	a	b
19	d	b	d	c	d	b	d	d	d	a	d	b	a	d	d	b	b	b	b	b	a	c	c	b	b
21	a	c	d	a	a	d	d	d	a	b	c	a	a	c	c	b	a	c	d	a	a	b	a	b	b
22																									
23	b	c	a	a	d	d	d	b	a	a	a	b	c	a	c	b	a	a	b	b	c	b	a	b	a
24	b	d	d	c	a	a	a	d	d	c	a	c	c	c	d	d	c	c	c	b	a	b	c	a	c
25	d	c	d	a	d	a	d	d	d	a	a	b	a	a	c	b	a	c	c	a	b	a	b	a	b
28	a	a	a	c	c	d	d	b	c	a	c	a	a	a	c	a	d	b	c	b	a	c	b	b	c
29	a	a	a	a	c	a	a	a	c	a	a	b	a	a	a	a	c	b	d	b	a	b	c	b	b
30	a	a	a	a	c	d	a	d	a	a	c	a	a	c	c	b	a	c	b	a	a	a	c	b	c
31	a	a	d	d	c	d	a	a	c	b	b	b	c	a	d	c	a	c	b	b	b	b	b	b	c
35	a	c	a	b	d	d	d	d	a	d	c	a	c	b	d	a	c	c	a	b	a	a	b	b	c
36	a	c	b	b	c	d	c	a	c	d	b	b	c	b	b	d	a	c	b	b	b	b	c	b	c
37	a	d	a	b	b	d	a	a	c	b	c	b	c	b	c	d	d	c	c	b	b	c	c	b	c
38	b	a	d	b	c	b	b	b	c	b	b	b	c	c	c	b	a	b	b	b	b	b	c	b	b
39	a	b	d	a	a	a	a	c	c	c	a	a	b	b	d	d	c	d	c	b	b	b	a	a	c
40	a	c	a	c	d	d	d	d	a	a	c	c	c	a	b	d	a	d	c	a	a	c	a	a	b
43	a	c	d	a	c	a	d	b	a	c	a	b	a	c	c	c	c	c	c	a	a	b	c	b	b
44	a	d	d	a	a	d	a	d	a	b	c	a	a	a	c	b	c	b	c	b	a	b	b	b	b
45	d	a	d	c	d	d	d	b	a	b	c	b	d	c	a	c	a	b	c	b	b	a	c	b	a
46	b	c	d	a	d	a	a	b	c	b	c	d	c	c	c	c	c	a	d	a	c	c	a	b	c
47	a	d	d	b	b	a	a	c	c	b	a	d	c	b	c	d	c	c	b	b	b	b	c	b	c
48	d	c	d	c	d	d	a	d	c	a	a	a	c	c	c	c	d	c	c	b	b	a	c	b	c
4	c	a	d	d	c	b	d	d	c	c	d	d	c	c	c	d	a	b	c	a	c	c	b	b	c
5	c	c	a	c	b	d	d	c	c	a	d	d	c	a	c	a	a	a	b	b	a	c	b	b	b
6	c	c	a	c	c	c	a	d	b	b	c	d	c	c	c	d	c	c	d	b	b	a	c	b	c
8	c	a	d	a	a	d	d	b	a	b	d	a	c	c	c	c	c	a	a	a	c	b	c	b	a
14	c	a	d	a	a	a	a	c	c	d	c	a	c	c	d	b	a	c	b	a	a	c	c	b	b
20	c	c	d	d	a	b	b	a	a	a	a	a	c	c	d	b	a	c	d	a	a	c	b	b	b
26	c	c	b	c	d	d	d	a	d	d	b	d	c	a	d	a	a	c	c	a	c	c	c	b	c
27	c	b	a	c	c	c	a	b	c	a	b	b	a	d	c	b	a	b	b	a	b	b	c	a	b
32	c	a	d	d	b	d	a	a	a	b	d	d	c	a	c	d	a	d	b	b	b	c	c	b	c
33	c	c	a	a	a	d	b	b	a	b	a	b	a	d	b	b	a	d	c	b	b	b	c	b	c
34	c	a	a	c	b	a	c	a	c	d	c	c	c	a	c	a	d	b	c	b	b	b	a	b	c
41	c	c	d	a	d	a	d	d	b	d	c	c	c	a	c	b	c	c	c	b	a	c	b	b	c
42	c	d	c	a	a	c	a	d	c	a	d	a	a	d	d	d	c	b	c	b	a	b	a	b	b

Secuencia	Per1NC01	Per2NCEM01	Per3NCEM03	Per4NCEM08	Per5NCEM09	Per6NCEM10	Per7NCEM11	Per8NCDP01	Per9NCDP03	Per10NCDP04	Per11NCDP08	Per12NCDP10	Per13NCDP12	Per14NCST02	Per15NCST04	Per16NCST06	Per17NCST07	Per18NCST09	Per19NCST10	Per20NTRC01	Per21NTRC02	Per22NTRT03	Per23NTUA01	Per24NTUA02	Per25NTUA03
1	POS	POS	PRA	RARE	REL	POS	RARE	RARE	RARE	POS	PRA	RARE	REL	POS	REL	RARE	POS	POS	POS	INS	COG	INS	COG	COG	IDE
2	RARE	PRA	POS	POS	REL	POS	POS	REL	REL	POS	RARE	REL	REL	POS	PRA	RARE	RARE	POS	POS	INS	INS	IDE	IDE	IDE	COG
3	POS	REL	PRA	POS	REL	PRA	POS	RARE	PRA	POS	RARE	REL	PRA	POS	PRA	PRA	POS	POS	POS	IDE	INS	INS	IDE	IDE	COG
7	POS	REL	POS	REL	PRA	POS	POS	RARE	POS	PRA	RARE	REL	RARE	POS	PRA	RARE	RARE	RARE	RARE	IDE	COG	IDE	IDE	IDE	IDE
9	RARE	PRA	POS	RARE	RARE	PRA	POS	RARE	POS	POS	RARE	POS	POS	PRA	PRA	POS	RARE	RARE	POS	INS	INS	INS	INS	IDE	COG
10	POS	REL	PRA	PRA	REL	PRA	POS	RARE	POS	PRA	RARE	POS	PRA	REL	PRA	PRA	REL	PRA	REL	IDE	IDE	IDE	COG	IDE	INS
11	RARE	REL	POS	POS	PRA	PRA	POS	REL	POS	POS	RARE	REL	PRA	POS	REL	PRA	POS	POS	REL	INS	COG	IDE	IDE	COG	IDE
12	RARE	REL	POS	REL	REL	REL	RARE	RARE	POS	RARE	REL	POS	PRA	PRA	POS	RARE	POS	PRA	RARE	INS	COG	INS	INS	COG	COG
13	POS	PRA	PRA	RARE	PRA	POS	POS	RARE	POS	POS	RARE	POS	PRA	POS	REL	RARE	POS	RARE	POS	INS	COG	IDE	IDE	IDE	INS
15	RARE	RARE	POS	POS	POS	PRA	POS	POS	POS	POS	RARE	POS	REL	PRA	PRA	PRA	POS	POS	POS	INS	COG	IDE	COG	IDE	COG
16	RARE	PRA	PRA	REL	POS	RARE	POS	PRA	RARE	REL	PRA	REL	REL	POS	PRA	PRA	POS	PRA	POS	IDE	COG	IDE	IDE	IDE	INS
17	RARE	REL	RARE	POS	REL	PRA	POS	PRA	PRA	RARE	RARE	RARE	PRA	POS	PRA	PRA	PRA	POS	POS	IDE	IDE	COG	COG	IDE	IDE
18	REL	PRA	RARE	POS	RARE	POS	POS	POS	REL	POS	REL	POS	REL	POS	PRA	PRA	RARE	RARE	POS	INS	COG	INS	COG	COG	COG
19	POS	RARE	PRA	RARE	PRA	REL	POS	RARE	REL	POS	PRA	PRA	REL	REL	REL	PRA	REL	PRA	REL	IDE	COG	INS	IDE	IDE	COG
21	RARE	PRA	PRA	POS	POS	POS	POS	RARE	RARE	REL	RARE	POS	REL	POS	PRA	PRA	POS	POS	PRA	INS	COG	COG	INS	IDE	COG
22																									
23	REL	PRA	POS	POS	PRA	POS	POS	POS	RARE	POS	POS	PRA	PRA	PRA	PRA	PRA	POS	RARE	REL	IDE	INS	COG	INS	IDE	INS
24	REL	POS	PRA	RARE	POS	PRA	PRA	PRA	REL	PRA	POS	REL	PRA	POS	REL	RARE	RARE	POS	POS	IDE	COG	COG	IDE	COG	IDE
25	POS	PRA	PRA	POS	PRA	POS	POS	RARE	REL	POS	POS	PRA	REL	PRA	PRA	PRA	POS	POS	POS	INS	IDE	IDE	COG	COG	COG
28	RARE	REL	POS	RARE	REL	POS	POS	POS	POS	POS	RARE	POS	REL	PRA	PRA	POS	PRA	PRA	POS	IDE	COG	INS	COG	IDE	IDE
29	RARE	REL	POS	POS	REL	PRA	PRA	PRA	POS	POS	POS	PRA	REL	PRA	RARE	POS	RARE	PRA	PRA	IDE	COG	COG	IDE	IDE	COG
30	RARE	REL	POS	POS	REL	POS	PRA	RARE	RARE	POS	RARE	POS	REL	POS	PRA	PRA	POS	POS	REL	INS	COG	IDE	IDE	IDE	IDE
31	RARE	REL	PRA	PRA	REL	POS	PRA	PRA	POS	REL	REL	PRA	PRA	PRA	REL	REL	POS	POS	REL	IDE	IDE	COG	COG	IDE	IDE
35	RARE	PRA	POS	REL	PRA	POS	POS	RARE	RARE	RARE	RARE	POS	PRA	RARE	REL	POS	RARE	POS	RARE	IDE	COG	IDE	COG	IDE	IDE
36	RARE	PRA	REL	REL	REL	POS	REL	PRA	POS	RARE	REL	PRA	PRA	RARE	POS	RARE	POS	POS	REL	IDE	IDE	COG	IDE	IDE	IDE
37	RARE	POS	POS	REL	RARE	POS	PRA	PRA	POS	REL	RARE	PRA	PRA	RARE	PRA	RARE	PRA	POS	POS	IDE	IDE	INS	IDE	IDE	IDE
38	REL	REL	PRA	REL	REL	REL	RARE	POS	POS	REL	REL	PRA	PRA	POS	PRA	PRA	POS	PRA	REL	IDE	IDE	COG	IDE	IDE	COG
39	RARE	RARE	PRA	POS	POS	PRA	PRA	REL	POS	PRA	POS	POS	POS	RARE	REL	RARE	RARE	REL	POS	IDE	IDE	COG	INS	COG	IDE
40	RARE	PRA	POS	RARE	PRA	POS	POS	RARE	RARE	POS	RARE	REL	PRA	PRA	POS	RARE	POS	REL	POS	INS	COG	INS	INS	COG	COG
43	RARE	PRA	PRA	POS	REL	PRA	POS	POS	RARE	PRA	POS	PRA	REL	POS	PRA	REL	RARE	POS	POS	INS	COG	COG	IDE	IDE	COG
44	RARE	POS	PRA	POS	POS	POS	PRA	RARE	RARE	REL	RARE	POS	REL	PRA	PRA	PRA	RARE	PRA	POS	IDE	COG	COG	COG	IDE	COG
45	POS	REL	PRA	RARE	PRA	POS	POS	POS	RARE	REL	RARE	PRA	RARE	POS	RARE	REL	POS	PRA	POS	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE	INS
46	REL	PRA	PRA	POS	PRA	PRA	PRA	POS	POS	REL	RARE	RARE	PRA	POS	PRA	REL	RARE	RARE	PRA	INS	INS	INS	INS	IDE	IDE
47	RARE	POS	PRA	REL	RARE	PRA	PRA	REL	POS	REL	POS	RARE	PRA	RARE	PRA	RARE	RARE	POS	REL	IDE	IDE	COG	IDE	IDE	IDE
48	POS	PRA	PRA	RARE	PRA	POS	PRA	RARE	POS	POS	POS	POS	PRA	POS	PRA	REL	PRA	POS	POS	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE
4	PRA	REL	PRA	PRA	REL	REL	POS	RARE	POS	PRA	PRA	RARE	PRA	POS	PRA	RARE	POS	PRA	POS	INS	INS	INS	COG	IDE	IDE
5	PRA	PRA	POS	RARE	RARE	POS	POS	REL	POS	POS	PRA	RARE	PRA	PRA	PRA	POS	POS	RARE	REL	IDE	COG	INS	COG	IDE	COG
6	PRA	PRA	POS	RARE	REL	RARE	PRA	RARE	PRA	REL	RARE	RARE	PRA	POS	PRA	RARE	RARE	POS	PRA	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE	IDE
8	PRA	REL	PRA	POS	POS	POS	POS	POS	RARE	REL	PRA	POS	PRA	POS	PRA	REL	RARE	RARE	RARE	INS	INS	COG	IDE	IDE	INS
14	PRA	REL	PRA	POS	POS	PRA	PRA	REL	POS	RARE	RARE	POS	PRA	POS	REL	PRA	POS	POS	REL	INS	COG	INS	IDE	IDE	COG
20	PRA	PRA	PRA	PRA	POS	REL	RARE	PRA	RARE	POS	POS	POS	PRA	POS	REL	PRA	POS	POS	PRA	INS	COG	INS	COG	IDE	COG
26	PRA	PRA	REL	RARE	PRA	POS	POS	PRA	REL	RARE	REL	RARE	PRA	PRA	REL	POS	POS	POS	POS	INS	INS	INS	IDE	IDE	IDE
27	PRA	RARE	POS	RARE	REL	RARE	PRA	POS	POS	POS	REL	PRA	REL	REL	PRA	PRA	POS	PRA	REL	INS	IDE	COG	IDE	COG	COG
32	PRA	REL	PRA	PRA	RARE	POS	PRA	PRA	RARE	REL	PRA	RARE	PRA	PRA	PRA	RARE	POS	REL	REL	IDE	IDE	INS	IDE	IDE	IDE
33	PRA	PRA	POS	POS	POS	POS	RARE	POS	RARE	REL	POS	PRA	REL	REL	POS	PRA	POS	REL	POS	IDE	IDE	COG	IDE	IDE	IDE
34	PRA	REL	POS	RARE	RARE	PRA	REL	PRA	POS	RARE	RARE	REL	PRA	PRA	PRA	POS	PRA	PRA	POS	IDE	IDE	COG	INS	IDE	IDE
41	PRA	PRA	PRA	POS	PRA	PRA	POS	RARE	PRA	RARE	RARE	REL	PRA	PRA	PRA	PRA	RARE	POS	POS	IDE	COG	INS	COG	IDE	IDE
42	PRA	POS	RARE	POS	POS	RARE	PRA	RARE	POS	POS	PRA	POS	REL	REL	REL	RARE	RARE	PRA	POS	IDE	COG	COG	INS	IDE	COG

Secuencia	DefNCPOS	DefNCRARE	DefNCPRA	DefNCREL	ExpMetPOS	ExpMetRARE	ExpMetPRA	ExpMetREL	DesProgPOS	DesProgRARE	DesProgPRA	DesProgREL	SignTeorPOS	SignTeorRARE	SignTeorPRA	SignTeorREL	RelacCienINS	RelacCienIDE	RelacCienCOG	UsosApliINS	UsosApliIDE	UsosApliCOG
1	1	0	0	0	2	2	1	1	1	3	1	1	4	1	0	1	2	0	1	0	1	2
2	0	1	0	0	4	0	1	1	1	1	0	1	3	2	1	0	2	1	0	0	2	1
3	1	0	0	0	2	0	2	2	1	2	2	1	4	0	2	0	2	1	0	0	2	1
7	1	0	0	0	3	0	1	2	1	3	1	1	1	4	1	0	0	2	1	0	3	0
9	0	1	0	0	2	2	2	0	4	2	0	0	2	2	2	0	3	0	0	1	1	1
10	1	0	0	0	1	0	3	2	2	2	2	0	0	0	3	3	0	3	0	1	1	1
11	0	1	0	0	3	0	2	1	2	1	1	2	3	0	1	2	1	1	1	0	2	1
12	0	1	0	0	1	1	0	4	2	2	1	1	2	2	2	0	2	0	1	1	0	2
13	1	0	0	0	2	1	3	0	3	2	1	0	3	2	0	1	1	1	1	1	2	0
15	0	1	0	0	4	1	1	0	4	1	0	1	3	0	3	0	1	1	1	0	1	2
16	0	1	0	0	2	1	2	1	0	1	2	3	3	0	3	0	0	2	1	1	2	0
17	0	1	0	0	2	1	1	2	0	3	3	0	3	0	3	0	0	2	1	0	2	1
18	0	0	0	1	3	2	1	0	3	0	0	3	2	2	2	0	2	0	1	0	0	3
19	1	0	0	0	1	2	2	1	1	1	2	2	0	0	2	4	1	1	1	0	2	1
21	0	1	0	0	4	0	2	0	1	3	0	2	3	0	3	0	1	0	2	1	1	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	1	4	0	2	0	3	1	2	0	1	1	3	1	1	1	1	2	1	0
24	0	0	0	1	2	1	3	0	1	0	3	2	3	2	0	1	0	1	2	0	2	1
25	1	0	0	0	2	0	4	0	2	1	1	2	3	0	3	0	1	2	0	0	0	3
28	0	1	0	0	3	1	0	2	4	1	0	1	2	0	4	0	1	1	1	0	2	1
29	0	1	0	0	2	0	2	2	3	0	2	1	1	2	3	0	0	1	2	0	2	1
30	0	1	0	0	3	0	1	2	2	3	0	1	3	0	2	1	1	1	1	0	3	0
31	0	1	0	0	1	0	3	2	1	0	3	2	2	0	1	3	0	2	1	0	2	1
35	0	1	0	0	3	0	2	1	1	4	1	0	2	3	0	1	0	2	1	0	2	1
36	0	1	0	0	1	0	1	4	1	1	3	1	3	2	0	1	0	2	1	0	3	0
37	0	1	0	0	3	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	0	1	2	0	0	3	0
38	0	0	0	1	0	1	1	4	2	0	2	2	2	0	3	1	0	2	1	0	2	1
39	0	1	0	0	2	1	3	0	4	0	1	1	1	3	0	2	0	2	1	1	1	1
40	0	1	0	0	3	1	2	0	1	3	1	1	3	1	1	1	2	0	1	1	0	2
43	0	1	0	0	2	0	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	0	2	0	2	1
44	0	1	0	0	4	0	2	0	1	3	0	2	1	1	4	0	0	1	2	0	1	2
45	1	0	0	0	2	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	0	3	0	1	2	0
46	0	0	0	1	1	0	5	0	2	2	1	1	1	2	2	1	3	0	0	1	2	0
47	0	1	0	0	1	1	3	1	2	1	1	2	1	3	1	1	0	2	1	0	3	0
48	1	0	0	0	1	1	4	0	4	1	1	0	3	0	2	1	0	3	0	0	3	0
4	0	0	1	0	1	0	2	3	1	2	3	0	3	1	2	0	3	0	0	0	2	1
5	0	0	1	0	3	2	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	0	1	2
6	0	0	1	0	1	2	2	1	0	3	2	1	2	2	2	0	0	3	0	0	3	0
8	0	0	1	0	4	0	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	0	1	1	2	0
14	0	0	1	0	2	0	3	1	2	2	1	1	3	0	1	2	2	0	1	0	2	1
20	0	0	1	0	1	1	3	1	3	1	2	0	3	0	2	1	2	0	1	0	1	2
26	0	0	1	0	2	1	2	1	0	2	2	2	4	0	1	1	3	0	0	0	3	0
27	0	0	1	0	1	3	1	1	3	0	1	2	1	0	3	2	1	1	1	0	1	2
32	0	0	1	0	1	1	3	1	0	2	3	1	1	1	2	2	1	2	0	0	3	0
33	0	0	1	0	4	1	1	0	2	1	1	2	3	0	1	2	0	2	1	0	3	0
34	0	0	1	0	1	2	1	2	1	2	2	1	2	0	4	0	0	2	1	1	2	0
41	0	0	1	0	2	0	4	0	0	3	2	1	2	1	3	0	1	1	1	0	2	1
42	0	0	1	0	3	2	1	0	3	1	1	1	1	2	1	2	0	1	2	1	1	1

Anexo 4

SINTAXIS DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

SINTAXIS

[Transforma opciones a caracterizaciones de perfiles]

```
DATASET ACTIVATE DataSet1.
STRING Per1NC01 (A8).
RECODE NC01 ('a'='RARE') ('b'='REL') ('c'='PRA') ('d'='POS') (MISSING='99') INTO
Per1NC01.
VARIABLE LABELS  Per1NC01 'Ítem 1 NC-01'.
EXECUTE.

STRING Per2NCEM01 (A8).
RECODE NCEM01 ('a'='REL') ('b'='RARE') ('c'='PRA') ('d'='POS') (MISSING='99') INTO
Per2NCEM01.
VARIABLE LABELS  Per2NCEM01 'Ítem 2 NC-EM-01'.
EXECUTE.

STRING Per3NCEM03 (A8).
RECODE NCEM03 ('a'='POS') ('b'='REL') ('c'='RARE') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO
Per3NCEM03.
VARIABLE LABELS  Per3NCEM03 'Ítem 3 NC-EM-03'.
EXECUTE.

STRING Per4NCEM08 (A8).
RECODE NCEM08 ('a'='POS') ('b'='REL') ('c'='RARE') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO
Per4NCEM08.
VARIABLE LABELS  Per4NCEM08 'Ítem 4 NC-EM-08'.
EXECUTE.

STRING Per5NCEM09 (A8).
RECODE NCEM09 ('a'='POS') ('b'='RARE') ('c'='REL') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO
Per5NCEM09.
VARIABLE LABELS  Per5NCEM09 'Ítem 5 NC-EM-09'.
EXECUTE.
```

```
STRING Per6NCEM10 (A8).
RECODE NCEM10 ('a'='PRA') ('b'='REL') ('c'='RARE') ('d'='POS') (MISSING='99') INTO Per6NCEM10.
VARIABLE LABELS  Per6NCEM10 'Ítem 6 NC-EM-10'.
EXECUTE.

STRING Per7NCEM11 (A8).
RECODE NCEM11 ('a'='PRA') ('b'='RARE') ('c'='REL') ('d'='POS') (MISSING='99') INTO Per7NCEM11.
VARIABLE LABELS  Per7NCEM11 'Ítem 7 NC-EM-11'.
EXECUTE.

STRING Per8NCDP01 (A8).
RECODE NCDP01 ('a'='PRA') ('b'='POS') ('c'='REL') ('d'='RARE') (MISSING='99') INTO Per8NCDP01.
VARIABLE LABELS  Per8NCDP01 'Ítem 8 NC-DP-01'.
EXECUTE.

STRING Per9NCDP03 (A8).
RECODE NCDP03 ('a'='RARE') ('b'='PRA') ('c'='POS') ('d'='REL') (MISSING='99') INTO Per9NCDP03.
VARIABLE LABELS  Per9NCDP03 'Ítem 9 NC-DP-03'.
EXECUTE.

STRING Per10NCDP04 (A8).
RECODE NCDP04 ('a'='POS') ('b'='REL') ('c'='PRA') ('d'='RARE') (MISSING='99') INTO Per10NCDP04.
VARIABLE LABELS  Per10NCDP04 'Ítem 10 NC-DP-04'.
EXECUTE.
```

```
STRING Per11NCDP08 (A8).
RECODE NCDP08 ('a'='POS') ('b'='REL') ('c'='RARE') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO Per11NCDP08.
VARIABLE LABELS  Per11NCDP08 'Ítem 11 NC-DP-08'.
EXECUTE.

STRING Per12NCDP10 (A8).
RECODE NCDP10 ('a'='POS') ('b'='PRA') ('c'='REL') ('d'='RARE') (MISSING='99') INTO Per12NCDP10.
VARIABLE LABELS  Per12NCDP10 'Ítem 12 NC-DP-10'.
EXECUTE.

STRING Per13NCDP12 (A8).
RECODE NCDP12 ('a'='REL') ('b'='POS') ('c'='PRA') ('d'='RARE') (MISSING='99') INTO Per13NCDP12.
VARIABLE LABELS  Per13NCDP12 'Ítem 13 NC-DP-12'.
EXECUTE.

STRING Per14NCST02 (A8).
RECODE NCST02 ('a'='PRA') ('b'='RARE') ('c'='POS') ('d'='REL') (MISSING='99') INTO Per14NCST02.
VARIABLE LABELS  Per14NCST02 'Ítem 14 NC-ST-02'.
EXECUTE.

STRING Per15NCST04 (A8).
RECODE NCST04 ('a'='RARE') ('b'='POS') ('c'='PRA') ('d'='REL') (MISSING='99') INTO Per15NCST04.
VARIABLE LABELS  Per15NCST04 'Ítem 15 NC_ST-04'.
EXECUTE.
```

```
STRING Per16NCST06 (A8).
RECODE NCST06 ('a'='POS') ('b'='PRA') ('c'='REL') ('d'='RARE') (MISSING='99') INTO Per16NCST06.
VARIABLE LABELS  Per16NCST06 'Ítem 16 NC-ST-06'.
EXECUTE.

STRING Per17NCST07 (A8).
RECODE NCST07 ('a'='POS') ('b'='REL') ('c'='RARE') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO Per17NCST07.
VARIABLE LABELS  Per17NCST07 'Ítem 17 NC-ST-07'.
EXECUTE.

STRING Per18NCST09 (A8).
RECODE NCST09 ('a'='RARE') ('b'='PRA') ('c'='POS') ('d'='REL') (MISSING='99') INTO Per18NCST09.
VARIABLE LABELS  Per18NCST09 'Ítem 18 NC-ST-09'.
EXECUTE.

STRING Per19NCST10 (A8).
RECODE NCST10 ('a'='RARE') ('b'='REL') ('c'='POS') ('d'='PRA') (MISSING='99') INTO Per19NCST10.
VARIABLE LABELS  Per19NCST10 'Ítem 19 NC-ST-10'.
EXECUTE.

STRING Per20NTRC01 (A8).
RECODE NTRC01 ('a'='INS') ('b'='IDE') ('c'='COG') (MISSING='99') INTO Per20NTRC01.
VARIABLE LABELS  Per20NTRC01 'Ítem 20 NT-RC-01'.
EXECUTE.
```

```
STRING Per21NTRC02 (A8).
RECODE NTRC02 ('a'='COG') ('b'='IDE') ('c'='INS') (MISSING='99') INTO
Per21NTRC02.
VARIABLE LABELS  Per21NTRC02 'Ítem 21 NT-RC-02'.
EXECUTE.

STRING Per22NTRT03 (A8).
RECODE NTRC03 ('a'='IDE') ('b'='COG') ('c'='INS') (MISSING='99') INTO
Per22NTRT03.
VARIABLE LABELS  Per22NTRT03 'Ítem 22 NT-RC-03'.
EXECUTE.

STRING Per23NTUA01 (A8).
RECODE NTUA01 ('a'='INS') ('b'='COG') ('c'='IDE') (MISSING='99') INTO
Per23NTUA01.
VARIABLE LABELS  Per23NTUA01 'Ítem 23 NT-UA-01'.
EXECUTE.

STRING Per24NTUA02 (A8).
RECODE NTUA02 ('a'='COG') ('b'='IDE') ('c'='INS') (MISSING='99') INTO
Per24NTUA02.
VARIABLE LABELS  Per24NTUA02 'Ítem 24 NT-UA-02'.
EXECUTE.

STRING Per25NTUA03 (A8).
RECODE NTUA03 ('a'='INS') ('b'='COG') ('c'='IDE') (MISSING='99') INTO
Per25NTUA03.
VARIABLE LABELS  Per25NTUA03 'Ítem 25 NT-UA-03'.
EXECUTE.
```

[Calcula las frecuencias de cada perfil en cada ítem]

```
DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
FREQUENCIES VARIABLES=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10 Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10 Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01
   Per24NTUA02 Per25NTUA03
  /ORDER=ANALYSIS.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
COUNT DefNCPOS=Per1NC01('POS').
VARIABLE LABELS  DefNCPOS 'Def Nat Cie Positivista'.
EXECUTE.

COUNT DefNCRARE=Per1NC01('RARE').
VARIABLE LABELS  DefNCRARE 'Def Nat Cie Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT DefNCPRA=Per1NC01('PRA').
VARIABLE LABELS  DefNCPRA 'Def Nat Cie Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT DefNCREL=Per1NC01('REL').
VARIABLE LABELS  DefNCREL 'Def Nat Cie Relativista'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=DefNCPOS DefNCRARE DefNCPRA DefNCREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.
COUNT ExpMetPOS=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('POS').
VARIABLE LABELS  ExpMetPOS 'Exper Metodo Positivista'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetRARE=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('RARE').
VARIABLE LABELS  ExpMetRARE 'Exper Metodo Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetPRA=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('PRA').
VARIABLE LABELS  ExpMetPRA 'Exper Metodo Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetREL=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('REL').
VARIABLE LABELS  ExpMetREL 'Exper Metodo Relativista'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=ExpMetPOS ExpMetRARE ExpMetPRA ExpMetREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
COUNT DesProgPOS=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('POS').
VARIABLE LABELS  DesProgPOS 'Desarrollo Progreso Positivista'.
EXECUTE.

COUNT DesProgRARE=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('RARE').
VARIABLE LABELS  DesProgRARE 'Desarrollo Progreso Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT DesProgPRA=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('PRA').
VARIABLE LABELS  DesProgPRA 'Desarrollo Progreso Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT DesProgREL=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('REL').
VARIABLE LABELS  DesProgREL 'Desarrollo Progreso Relativista'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=DesProgPOS DesProgRARE DesProgPRA DesProgREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
COUNT SignTeorPOS=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('POS').
VARIABLE LABELS  SignTeorPOS 'Significado Teorías Positivista'.
EXECUTE.

COUNT SignTeorRARE=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('RARE').
VARIABLE LABELS  SignTeorRARE 'Significado Teorías Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT SignTeorPRA=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('PRA').
VARIABLE LABELS  SignTeorPRA 'Significado Teorías Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT SignTeorREL=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('REL').
VARIABLE LABELS  SignTeorREL 'Significado Teorías Relativista'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=SignTeorPOS SignTeorRARE SignTeorPRA SignTeorREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
COUNT RelacCienINST=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('INS').
VARIABLE LABELS  RelacCienINST 'Nat Tecnol Relación Ciencia Instrumental'.
EXECUTE.

COUNT RelacCienIIDE=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('IDE').
VARIABLE LABELS  RelacCienIDE 'Nat Tecnol Relación Ciencia Ideológico'.
EXECUTE.

COUNT RelacCienCOG=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('COG').
VARIABLE LABELS  RelacCienCOG 'Nat Tecnol Relación Ciencia Cognitivo'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=RelacCienINS RelacCienIDE RelacCienCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y subtema en cada individuo]

```
COUNT UsosApliINS=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('INS').
VARIABLE LABELS  UsosApliINST 'Nat Tecnol Usos Aplica Instrumental'.
EXECUTE.

COUNT UsosApliIDE=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('IDE').
VARIABLE LABELS  UsosApliIDE 'Nat Tecnol Usos Aplica Ideológico'.
EXECUTE.

COUNT UsosApliCOG=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('COG').
VARIABLE LABELS  UsosApliCOG 'Nat Tecnol Usos Aplica Cognitivo'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=UsosApliINS UsosApliIDE UsosApliCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y Tema Ciencia en cada individuo]

```
COUNT NatuCienPOS=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('POS').
VARIABLE LABELS  NatuCienPOS 'Naturaleza Ciencia Positivista'.
EXECUTE.

COUNT NatuCienRARE=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('RARE').
VARIABLE LABELS  NatuCienRARE 'Naturaleza Ciencia Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT NatuCienPRA=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('PRA').
VARIABLE LABELS  NatuCienPRA 'Naturaleza Ciencia Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT NatuCienREL=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('REL').
VARIABLE LABELS  NatuCienREL 'Naturaleza Ciencia Relativista'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema Ciencia por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=NatuCienPOS NatuCienRARE NatuCienPRA NatuCienREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

[Transforma a variable para contar casos por ítem y Tema Tecnología en cada individuo]

```
COUNT NatuTecINS=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('INS').
VARIABLE LABELS  NatuTecINS 'Naturaleza Tecnoloía Instrumental'.
EXECUTE.

COUNT NatuTecIDE=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('IDE').
VARIABLE LABELS  NatuTecIDE 'Naturaleza Tecnoloía Ideológico'.
EXECUTE.

COUNT NatuTecCOG=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('COG').
VARIABLE LABELS  NatuTecCOG 'Naturaleza Tecnoloía Cognitivo'.
EXECUTE.
```

[Resumen de casos por tema Tecnología por perfil en cada individio]

```
SUMMARIZE
  /TABLES=NatuTecINS NatuTecIDE NatuTecCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Anexo 4

PRUEBA PILOTO

DATASET ACTIVATE
DATA SET1

DATASET ACTIVATE
Data Set1

Frecuencias

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 14:37:30
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario serán tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos se basan en todos los casos con datos válidos.

Sintaxis		FREQUENCIES VARIABLES=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11 Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10 Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10 Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03 /ORDER=ANALYSIS.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.03
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav

Estadísticos

	Ítem 1 NC-01	Ítem 2 NC-EM-01	Ítem 3 NC-EM-03	Ítem 4 NC-EM-08	Ítem 5 NC-EM-09	Ítem 6 NC-EM-10
N Válidos	48	48	48	48	48	48
Perdidos	0	0	0	0	0	0

Estadísticos

	Ítem 7 NC-EM-11	Ítem 8 NC-DP-01	Ítem 9 NC-DP-03	Ítem 10 NC-DP-04	Ítem 11 NC-DP-08	Ítem 12 NC-DP-10
N Válidos	48	48	48	48	48	48
Perdidos	0	0	0	0	0	0

Estadísticos

	Ítem 13 NC-DP-12	Ítem 14 NC-ST-02	Ítem 15 NC_ST-04	Ítem 16 NC-ST-06	Ítem 17 NC-ST-07	Ítem 18 NC-ST-09
N Válidos	48	48	48	48	48	48
Perdidos	0	0	0	0	0	0

Estadísticos

	Ítem 19 NC-ST-10	Ítem 20 NT-RC-01	Ítem 21 NT-RC-02	Ítem 22 NT-RC-03	Ítem 23 NT-UA-01	Ítem 24 NT-UA-02
N Válidos	48	48	48	48	48	48
Perdidos	0	0	0	0	0	0

Estadísticos

	Ítem 25 NT-UA-03
N Válidos	48
Perdidos	0

Tabla de frecuencia

Ítem 1 NC-01

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	9	18,8	18,8	20,8
	PRA	13	27,1	27,1	47,9
	RARE	20	41,7	41,7	89,6
	REL	5	10,4	10,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 2 NC-EM-01

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	6	12,5	12,5	14,6
	PRA	20	41,7	41,7	56,3
	RARE	4	8,3	8,3	64,6
	REL	17	35,4	35,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 3 NC-EM-03

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	18	37,5	37,5	39,6
	PRA	24	50,0	50,0	89,6
	RARE	3	6,3	6,3	95,8
	REL	2	4,2	4,2	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 4 NC-EM-08

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	20	41,7	41,7	43,8
	PRA	5	10,4	10,4	54,2
	RARE	14	29,2	29,2	83,3
	REL	8	16,7	16,7	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 5 NC-EM-09

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	11	22,9	22,9	25,0
	PRA	13	27,1	27,1	52,1
	RARE	7	14,6	14,6	66,7
	REL	16	33,3	33,3	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 6 NC-EM-10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	22	45,8	45,8	47,9
	PRA	16	33,3	33,3	81,3
	RARE	4	8,3	8,3	89,6
	REL	5	10,4	10,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 7 NC-EM-11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	25	52,1	52,1	54,2
	PRA	15	31,3	31,3	85,4
	RARE	5	10,4	10,4	95,8
	REL	2	4,2	4,2	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 8 NC-DP-01

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	11	22,9	22,9	25,0
	PRA	11	22,9	22,9	47,9
	RARE	19	39,6	39,6	87,5
	REL	6	12,5	12,5	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 9 NC-DP-03

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	23	47,9	47,9	50,0
	PRA	4	8,3	8,3	58,3
	RARE	14	29,2	29,2	87,5
	REL	6	12,5	12,5	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 10 NC-DP-04

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	20	41,7	41,7	43,8
	PRA	6	12,5	12,5	56,3
	RARE	8	16,7	16,7	72,9
	REL	13	27,1	27,1	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 11 NC-DP-08

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	10	20,8	20,8	22,9
	PRA	8	16,7	16,7	39,6
	RARE	22	45,8	45,8	85,4
	REL	7	14,6	14,6	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 12 NC-DP-10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	17	35,4	35,4	37,5
	PRA	12	25,0	25,0	62,5
	RARE	9	18,8	18,8	81,3
	REL	9	18,8	18,8	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 13 NC-DP-12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	2	4,2	4,2	6,3
	PRA	27	56,3	56,3	62,5
	RARE	2	4,2	4,2	66,7
	REL	16	33,3	33,3	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 14 NC-ST-02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	22	45,8	45,8	47,9
	PRA	15	31,3	31,3	79,2
	RARE	5	10,4	10,4	89,6
	REL	5	10,4	10,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 15 NC_ST-04

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	4	8,3	8,3	10,4
	PRA	29	60,4	60,4	70,8
	RARE	2	4,2	4,2	75,0
	REL	12	25,0	25,0	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 16 NC-ST-06

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	7	14,6	14,6	16,7
	PRA	19	39,6	39,6	56,3
	RARE	15	31,3	31,3	87,5
	REL	6	12,5	12,5	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 17 NC-ST-07

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	24	50,0	50,0	52,1
	PRA	5	10,4	10,4	62,5
	RARE	16	33,3	33,3	95,8
	REL	2	4,2	4,2	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 18 NC-ST-09

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	22	45,8	45,8	47,9
	PRA	13	27,1	27,1	75,0
	RARE	8	16,7	16,7	91,7
	REL	4	8,3	8,3	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 19 NC-ST-10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	POS	25	52,1	52,1	54,2
	PRA	5	10,4	10,4	64,6
	RARE	4	8,3	8,3	72,9
	REL	13	27,1	27,1	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 20 NT-RC-01

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	IDE	27	56,3	56,3	58,3
	INS	20	41,7	41,7	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 21 NT-RC-02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	COG	23	47,9	47,9	50,0
	IDE	16	33,3	33,3	83,3
	INS	8	16,7	16,7	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 22 NT-RC-03

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	COG	17	35,4	35,4	37,5
	IDE	13	27,1	27,1	64,6
	INS	17	35,4	35,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 23 NT-UA-01

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	COG	14	29,2	29,2	31,3
	IDE	24	50,0	50,0	81,3
	INS	9	18,8	18,8	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 24 NT-UA-02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	COG	9	18,8	18,8	20,8
	IDE	38	79,2	79,2	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Ítem 25 NT-UA-03

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos		1	2,1	2,1	2,1
	COG	19	39,6	39,6	41,7
	IDE	22	45,8	45,8	87,5
	INS	6	12,5	12,5	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

```
COUNT DefNCPOS=Per1NC01('POS').
VARIABLE LABELS  DefNCPOS 'Def Nat Cie Positivista'.
EXECUTE.

COUNT DefNCRARE=Per1NC01('RARE').
VARIABLE LABELS  DefNCRARE 'Def Nat Cie Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT DefNCPRA=Per1NC01('PRA').
VARIABLE LABELS  DefNCPRA 'Def Nat Cie Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT DefNCREL=Per1NC01('REL').
VARIABLE LABELS  DefNCREL 'Def Nat Cie Relativista'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=DefNCPOS DefNCRARE DefNCPRA DefNCREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 15:35:21
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=DefNCPOS DefNCRARE DefNCPRA DefNCREL /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.02
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Def Nat Cie Positivista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Def Nat Cie Racion/Realis	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Def Nat Cie Pragmatista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Def Nat Cie Relativista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Def Nat Cie Positivista	Def Nat Cie Racion/Realis	Def Nat Cie Pragmatista	Def Nat Cie Relativista
1	1	1	0	0	0
2	2	0	1	0	0
3	3	1	0	0	0
4	4	1	0	0	0
5	5	0	1	0	0
6	6	1	0	0	0
7	7	0	1	0	0
8	8	0	1	0	0
9	9	1	0	0	0
10	10	0	1	0	0
11	11	0	1	0	0
12	12	0	1	0	0
13	13	0	0	0	1
14	14	1	0	0	0
15	15	0	1	0	0
16	16	0	0	0	0
17	17	0	0	0	1
18	18	0	0	0	1
19	19	1	0	0	0

20	20	0	1	0	0
21	21	0	1	0	0
22	22	0	1	0	0
23	23	0	1	0	0
24	24	0	1	0	0
25	25	0	1	0	0
26	26	0	1	0	0
27	27	0	0	0	1
28	28	0	1	0	0
29	29	0	1	0	0
30	30	0	1	0	0
31	31	0	1	0	0
32	32	1	0	0	0
33	33	0	0	0	1
34	34	0	1	0	0
35	35	1	0	0	0
36	36	0	0	1	0
37	37	0	0	1	0
38	38	0	0	1	0
39	39	0	0	1	0
40	40	0	0	1	0
41	41	0	0	1	0
42	42	0	0	1	0
43	43	0	0	1	0
44	44	0	0	1	0
45	45	0	0	1	0
46	46	0	0	1	0
47	47	0	0	1	0
48	48	0	0	1	0
Total		48	48	48	48

```
COUNT ExpMetPOS=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('POS').
VARIABLE LABELS  ExpMetPOS 'Exper Metodo Positivista'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetRARE=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('RARE').
VARIABLE LABELS  ExpMetRARE 'Exper Metodo Racion/Realis'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetPRA=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('PRA').
VARIABLE LABELS  ExpMetPRA 'Exper Metodo Pragmatista'.
EXECUTE.

COUNT ExpMetREL=Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08 Per5NCEM09
Per6NCEM10 Per7NCEM11('REL').
VARIABLE LABELS  ExpMetREL 'Exper Metodo Relativista'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=ExpMetPOS ExpMetRARE ExpMetPRA ExpMetREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 16:05:28
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=ExpMetPOS ExpMetRARE ExpMetPRA ExpMetREL /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Exper Metodo Positivista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Exper Metodo Racion/Realis	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Exper Metodo Pragmatista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Exper Metodo Relativista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Exper Metodo Positivista	Exper Metodo Racion/Realis	Exper Metodo Pragmatista	Exper Metodo Relativista
1	1	2	2	1	1
2	2	4	0	1	1
3	3	2	0	2	2
4	4	3	0	1	2
5	5	2	2	2	0
6	6	1	0	3	2
7	7	3	0	2	1
8	8	1	1	0	4
9	9	2	1	3	0
10	10	4	1	1	0
11	11	2	1	2	1
12	12	2	1	1	2
13	13	3	2	1	0
14	14	1	2	2	1
15	15	4	0	2	0
16	16	0	0	0	0
17	17	4	0	2	0

18	18	2	1	3	0
19	19	2	0	4	0
20	20	3	1	0	2
21	21	2	0	2	2
22	22	3	0	1	2
23	23	1	0	3	2
24	24	3	0	2	1
25	25	1	0	1	4
26	26	3	1	1	1
27	27	0	1	1	4
28	28	2	1	3	0
29	29	3	1	2	0
30	30	2	0	3	1
31	31	4	0	2	0
32	32	2	1	2	1
33	33	1	0	5	0
34	34	1	1	3	1
35	35	1	1	4	0
36	36	1	0	2	3
37	37	3	2	1	0
38	38	1	2	2	1
39	39	4	0	1	1
40	40	2	0	3	1
41	41	1	1	3	1
42	42	2	1	2	1
43	43	1	3	1	1
44	44	1	1	3	1
45	45	4	1	1	0
46	46	1	2	1	2
47	47	2	0	4	0
48	48	3	2	1	0
Total		48	48	48	48

```
COUNT DesProgPOS=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('POS').
VARIABLE LABELS  DesProgPOS 'Desarrollo Progreso Positivista'.
EXECUTE.
COUNT DesProgRARE=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('RARE').
VARIABLE LABELS  DesProgRARE 'Desarrollo Progreso Racion/Realis'.
EXECUTE.
COUNT DesProgPRA=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('PRA').
VARIABLE LABELS  DesProgPRA 'Desarrollo Progreso Pragmatista'.
EXECUTE.
COUNT DesProgREL=Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08
Per12NCDP10 Per13NCDP12('REL').
VARIABLE LABELS  DesProgREL 'Desarrollo Progreso Relativista'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=DesProgPOS DesProgRARE DesProgPRA DesProgREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 16:13:51
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=DesProgPOS DesProgRARE DesProgPRA DesProgREL /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Desarrollo Progreso Positivista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Desarrollo Progreso Racion/Realis	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Desarrollo Progreso Pragmatista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Desarrollo Progreso Relativista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Desarrollo Progreso Positivista	Desarrollo Progreso Racion/Realis	Desarrollo Progreso Pragmatista	Desarrollo Progreso Relativista
1	1	1	3	1	1
2	2	1	1	0	4
3	3	1	2	2	1
4	4	1	3	1	1
5	5	4	2	0	0
6	6	2	2	2	0
7	7	2	1	1	2
8	8	2	2	1	1
9	9	3	2	1	0
10	10	4	1	0	1
11	11	0	1	2	3
12	12	0	3	3	0
13	13	3	0	0	3
14	14	1	1	2	2
15	15	1	3	0	2
16	16	0	0	0	0
17	17	3	1	2	0
18	18	1	0	3	2

19	19	2	1	1	2
20	20	4	1	0	1
21	21	3	0	2	1
22	22	2	3	0	1
23	23	1	0	3	2
24	24	1	4	1	0
25	25	1	1	3	1
26	26	1	1	3	1
27	27	2	0	2	2
28	28	4	0	1	1
29	29	1	3	1	1
30	30	2	1	2	1
31	31	1	3	0	2
32	32	1	3	1	1
33	33	2	2	1	1
34	34	2	1	1	2
35	35	4	1	1	0
36	36	1	2	3	0
37	37	2	1	2	1
38	38	0	3	2	1
39	39	2	1	2	1
40	40	2	2	1	1
41	41	3	1	2	0
42	42	0	2	2	2
43	43	3	0	1	2
44	44	0	2	3	1
45	45	2	1	1	2
46	46	1	2	2	1
47	47	0	3	2	1
48	48	3	1	1	1
Total		48	48	48	48

```
COUNT SignTeorPOS=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('POS').
VARIABLE LABELS  SignTeorPOS 'Significado Teorías Positivista'.
EXECUTE.
COUNT SignTeorRARE=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('RARE').
VARIABLE LABELS  SignTeorRARE 'Significado Teorías Racion/Realis'.
EXECUTE.
COUNT SignTeorPRA=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('PRA').
VARIABLE LABELS  SignTeorPRA 'Significado Teorías Pragmatista'.
EXECUTE.
COUNT SignTeorREL=Per14NCST02 Per15NCST04 Per16NCST06 Per17NCST07
Per18NCST09 Per19NCST10('REL').
VARIABLE LABELS  SignTeorREL 'Significado Teorías Relativista'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=SignTeorPOS SignTeorRARE SignTeorPRA SignTeorREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 16:21:43
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=SignTeorPOS SignTeorRARE SignTeorPRA SignTeorREL /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Significado Teorías Positivista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Significado Teorías Racion/Realis	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Significado Teorías Pragmatista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Significado Teorías Relativista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Significado Teorías Positivista	Significado Teorías Racion/Realis	Significado Teorías Pragmatista	Significado Teorías Relativista
1	1	4	1	0	1
2	2	3	2	1	0
3	3	4	0	2	0
4	4	1	4	1	0
5	5	2	2	2	0
6	6	0	0	3	3
7	7	3	0	1	2
8	8	2	2	2	0
9	9	3	2	0	1
10	10	3	0	3	0
11	11	3	0	3	0
12	12	3	0	3	0
13	13	2	2	2	0
14	14	0	0	2	4
15	15	3	0	3	0

16	16	0	0	0	0
17	17	1	1	3	1
18	18	3	2	0	1
19	19	3	0	3	0
20	20	2	0	4	0
21	21	1	2	3	0
22	22	3	0	2	1
23	23	2	0	1	3
24	24	2	3	0	1
25	25	3	2	0	1
26	26	2	2	2	0
27	27	2	0	3	1
28	28	1	3	0	2
29	29	3	1	1	1
30	30	3	1	1	1
31	31	1	1	4	0
32	32	3	1	1	1
33	33	1	2	2	1
34	34	1	3	1	1
35	35	3	0	2	1
36	36	3	1	2	0
37	37	2	1	2	1
38	38	2	2	2	0
39	39	1	3	1	1
40	40	3	0	1	2
41	41	3	0	2	1
42	42	4	0	1	1
43	43	1	0	3	2
44	44	1	1	2	2
45	45	3	0	1	2
46	46	2	0	4	0
47	47	2	1	3	0
48	48	1	2	1	2
Total		48	48	48	48

```
COUNT RelacCienINS=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('INS').
VARIABLE LABELS  RelacCienINST 'Nat Tecnol Relación Ciencia Instrumental'.
EXECUTE.
COUNT RelacCienIIDE=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('IDE').
VARIABLE LABELS  RelacCienIDE 'Nat Tecnol Relación Ciencia Ideológico'.
EXECUTE.
COUNT RelacCienCOG=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03('COG').
VARIABLE LABELS  RelacCienCOG 'Nat Tecnol Relación Ciencia Cognitivo'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=RelacCienINS RelacCienIDE RelacCienCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 16:32:06
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=RelacCienINS RelacCienIDE RelacCienCOG /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nat Tecnol Relación Ciencia Instrumental	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Nat Tecnol Relación Ciencia Ideológico	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Nat Tecnol Relación Ciencia Cognitivo	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Nat Tecnol Relación Ciencia Instrumental	Nat Tecnol Relación Ciencia Ideológico	Nat Tecnol Relación Ciencia Cognitivo
1	1	2	0	1
2	2	2	1	0
3	3	2	1	0
4	4	0	2	1
5	5	3	0	0
6	6	0	3	0
7	7	1	1	1
8	8	2	0	1
9	9	1	1	1
10	10	1	1	1
11	11	0	2	1
12	12	0	2	1
13	13	2	0	1
14	14	1	1	1
15	15	1	0	2
16	16	0	0	0
17	17	1	1	1
18	18	0	1	2
19	19	1	2	0

20		20	1	1	1
21		21	0	1	2
22		22	1	1	1
23		23	0	2	1
24		24	0	2	1
25		25	0	2	1
26		26	1	2	0
27		27	0	2	1
28		28	0	2	1
29		29	2	0	1
30		30	1	0	2
31		31	0	1	2
32		32	0	3	0
33		33	3	0	0
34		34	0	2	1
35		35	0	3	0
36		36	3	0	0
37		37	1	1	1
38		38	0	3	0
39		39	2	0	1
40		40	2	0	1
41		41	2	0	1
42		42	3	0	0
43		43	1	1	1
44		44	1	2	0
45		45	0	2	1
46		46	0	2	1
47		47	1	1	1
48		48	0	1	2
Total	N		48	48	48

```
COUNT UsosApliINS=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('INS').
VARIABLE LABELS  UsosApliINST 'Nat Tecnol Usos Aplica Instrumental'.
EXECUTE.
COUNT UsosApliIDE=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('IDE').
VARIABLE LABELS  UsosApliIDE 'Nat Tecnol Usos Aplica Ideológico'.
EXECUTE.
COUNT UsosApliCOG=Per23NTUA01 Per24NTUA02 Per25NTUA03('COG').
VARIABLE LABELS  UsosApliCOG 'Nat Tecnol Usos Aplica Cognitivo'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=UsosApliINS UsosApliIDE UsosApliCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resum

Notas

Resultados creados		29-SEP-2014 16:41:05
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=UsosApliINS UsosApliIDE UsosApliCOG /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/CuEsCo 2014-V4a.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Nat Tecnol Usos Aplica Instrumental	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Nat Tecnol Usos Aplica Ideológico	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Nat Tecnol Usos Aplica Cognitivo	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Nat Tecnol Usos Aplica Instrumental	Nat Tecnol Usos Aplica Ideológico	Nat Tecnol Usos Aplica Cognitivo
1	1	0	1	2
2	2	0	2	1
3	3	0	2	1
4	4	0	3	0
5	5	1	1	1
6	6	1	1	1
7	7	0	2	1
8	8	1	0	2
9	9	1	2	0
10	10	0	1	2
11	11	1	2	0
12	12	0	2	1
13	13	0	0	3
14	14	0	2	1
15	15	1	1	1
16	16	0	0	0
17	17	2	1	0
18	18	0	2	1
19	19	0	0	3
20	20	0	2	1

21		21	0	2	1
22		22	0	3	0
23		23	0	2	1
24		24	0	2	1
25		25	0	3	0
26		26	0	3	0
27		27	0	2	1
28		28	1	1	1
29		29	1	0	2
30		30	0	2	1
31		31	0	1	2
32		32	1	2	0
33		33	1	2	0
34		34	0	3	0
35		35	0	3	0
36		36	0	2	1
37		37	0	1	2
38		38	0	3	0
39		39	1	2	0
40		40	0	2	1
41		41	0	1	2
42		42	0	3	0
43		43	0	1	2
44		44	0	3	0
45		45	0	3	0
46		46	1	2	0
47		47	0	2	1
48		48	1	1	1
Total	N		48	48	48

```
COUNT NatuCienPOS=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('POS').
VARIABLE LABELS  NatuCienPOS 'Naturaleza Ciencia Positivista'.
EXECUTE.

COUNT NatuCienRARE=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11
   Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04 Per11NCDP08 Per12NCDP10
Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
   Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('RARE').
VARIABLE LABELS  NatuCienRARE 'Naturaleza Ciencia Racion/Realis'.
EXECUTE.
COUNT NatuCienPRA=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11 Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04
Per11NCDP08 Per12NCDP10 Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('PRA').
VARIABLE LABELS  NatuCienPRA 'Naturaleza Ciencia Pragmatista'.
EXECUTE.
COUNT NatuCienREL=Per1NC01 Per2NCEM01 Per3NCEM03 Per4NCEM08
Per5NCEM09 Per6NCEM10 Per7NCEM11 Per8NCDP01 Per9NCDP03 Per10NCDP04
Per11NCDP08 Per12NCDP10 Per13NCDP12 Per14NCST02 Per15NCST04
Per16NCST06 Per17NCST07 Per18NCST09 Per19NCST10('REL').
VARIABLE LABELS  NatuCienREL 'Naturaleza Ciencia Relativista'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=NatuCienPOS NatuCienRARE NatuCienPRA NatuCienREL
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		01-OCT-2014 15:34:38
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=NatuCienPOS NatuCienRARE NatuCienPRA NatuCienREL /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Naturaleza Ciencia Positivista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Naturaleza Ciencia Racion/Realis	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Naturaleza Ciencia Pragmatista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Naturaleza Ciencia Relativista	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Naturaleza Ciencia Positivista	Naturaleza Ciencia Racion/Realis	Naturaleza Ciencia Pragmatista	Naturaleza Ciencia Relativista
1	1	8	6	2	3
2	2	8	4	2	5
3	3	8	2	6	3
4	4	6	7	3	3
5	5	8	7	4	0
6	6	4	2	8	5
7	7	8	2	4	5
8	8	5	6	3	5
9	9	9	5	4	1
10	10	11	3	4	1
11	11	5	3	7	4
12	12	5	5	7	2
13	13	8	4	3	4
14	14	3	3	6	7

15	15	8	4	5	2
16	16	0	0	0	0
17	17	8	2	7	2
18	18	6	3	6	4
19	19	8	1	8	2
20	20	9	3	4	3
21	21	6	3	7	3
22	22	8	4	3	4
23	23	4	1	7	7
24	24	6	8	3	2
25	25	5	4	4	6
26	26	6	5	6	2
27	27	4	1	6	8
28	28	7	5	4	3
29	29	7	6	4	2
30	30	7	3	6	3
31	31	6	5	6	2
32	32	7	5	4	3
33	33	4	4	8	3
34	34	4	6	5	4
35	35	9	2	7	1
36	36	5	3	8	3
37	37	7	4	6	2
38	38	3	7	7	2
39	39	7	4	5	3
40	40	7	2	6	4
41	41	7	2	8	2
42	42	6	3	6	4
43	43	5	3	6	5
44	44	2	4	9	4
45	45	9	2	4	4
46	46	4	4	8	3
47	47	4	4	10	1
48	48	7	5	4	3
Total		48	48	48	48

```
COUNT NatuTecINS=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01
Per24NTUA02 Per25NTUA03('INS').
VARIABLE LABELS  NatuTecINS 'Naturaleza Tecnoloía Instrumental'.
EXECUTE.

COUNT NatuTecIDE=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01
Per24NTUA02 Per25NTUA03('IDE').
VARIABLE LABELS  NatuTecIDE 'Naturaleza Tecnoloía Ideológico'.
EXECUTE.

COUNT NatuTecCOG=Per20NTRC01 Per21NTRC02 Per22NTRT03 Per23NTUA01
Per24NTUA02 Per25NTUA03('COG').
VARIABLE LABELS  NatuTecCOG 'Naturaleza Tecnoloía Cognitivo'.
EXECUTE.
SUMMARIZE
  /TABLES=NatuTecINS NatuTecIDE NatuTecCOG
  /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL
  /TITLE='Resúmenes de casos'
  /MISSING=VARIABLE
  /CELLS=COUNT.
```

Resumir

Notas

Resultados creados		01-OCT-2014 15:42:44
Comentarios		
Entrada	Datos	/Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav
	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos1
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Dividir archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	48
Tratamiento de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para las variables dependientes y de agrupación son considerados como valores perdidos para todas las variables dependientes de la tabla.
	Casos utilizados	Los casos utilizados para las tablas no incluyen valores perdidos en ninguna variable independiente y no todas las variables dependientes tienen valores perdidos.
Sintaxis		SUMMARIZE /TABLES=NatuTecINS NatuTecIDE NatuTecCOG /FORMAT=VALIDLIST CASENUM TOTAL /TITLE='Resúmenes de casos' /MISSING=VARIABLE /CELLS=COUNT.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00.01
	Tiempo transcurrido	00:00:00.00

[Conjunto_de_datos1] /Users/anamancisidor/Desktop/TesisMFCA/GESoCyT-CUESCO-Aplicación 2014/CuEsCo 2014-V4.sav

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Incluidos		Excluidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Naturaleza Tecnoloía Instrumental	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Naturaleza Tecnoloía Ideológico	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%
Naturaleza Tecnoloía Cognitivo	48	100,0%	0	0,0%	48	100,0%

Resúmenes de casos

	Número de caso	Naturaleza Tecnoloía Instrumental	Naturaleza Tecnoloía Ideológico	Naturaleza Tecnoloía Cognitivo
1	1	2	1	3
2	2	2	3	1
3	3	2	3	1
4	4	0	5	1
5	5	4	1	1
6	6	1	4	1
7	7	1	3	2
8	8	3	0	3
9	9	2	3	1
10	10	1	2	3
11	11	1	4	1
12	12	0	4	2
13	13	2	0	4
14	14	1	3	2
15	15	2	1	3
16	16	0	0	0

17	17	3	2	1
18	18	0	3	3
19	19	1	2	3
20	20	1	3	2
21	21	0	3	3
22	22	1	4	1
23	23	0	4	2
24	24	0	4	2
25	25	0	5	1
26	26	1	5	0
27	27	0	4	2
28	28	1	3	2
29	29	3	0	3
30	30	1	2	3
31	31	0	2	4
32	32	1	5	0
33	33	4	2	0
34	34	0	5	1
35	35	0	6	0
36	36	3	2	1
37	37	1	2	3
38	38	0	6	0
39	39	3	2	1
40	40	2	2	2
41	41	2	1	3
42	42	3	3	0
43	43	1	2	3
44	44	1	5	0
45	45	0	5	1
46	46	1	4	1
47	47	1	3	2
48	48	1	2	3
Total N		48	48	48

ANEXO 5

Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre
Ciencia, Tecnología y Sociedad

CuEsCo-CTS

GRÁFICAS DE LOS RESULTADOS

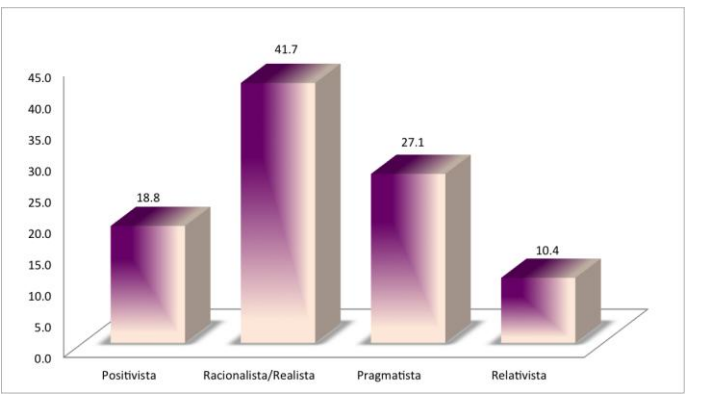
DE LA PRUEBA PILOTO

GRÁFICAS

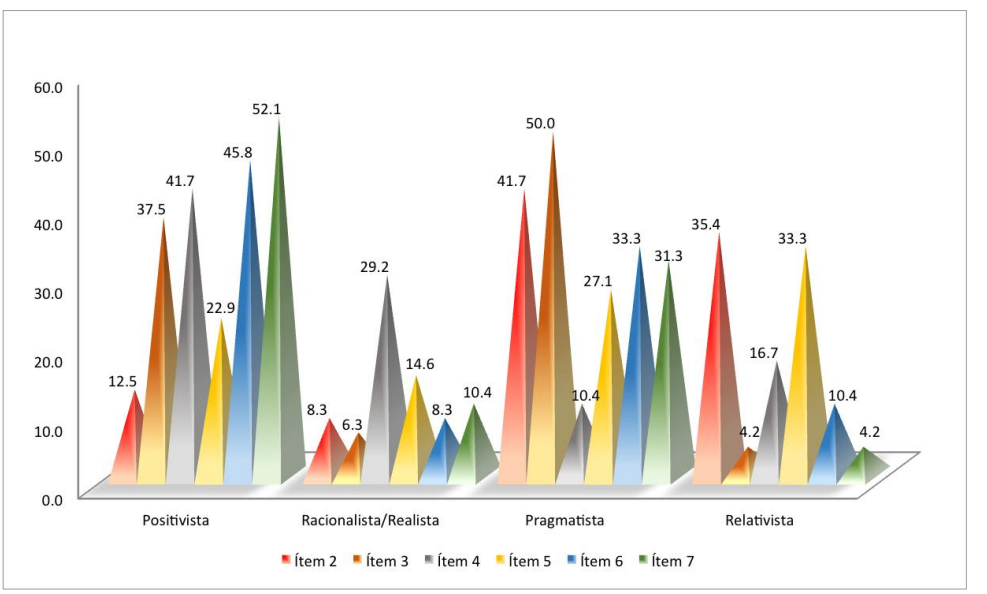
A continuación se muestran las gráficas obtenidas a partir de la información procesada. En primer lugar se agrupan los porcentajes de las opciones seleccionadas por tema y por dimensión. Para la *ciencia* se tienen las dimensiones: Desarrollo y progreso del conocimiento científico, Significado de las teorías científicas y El experimento y la metodología. Para la *tecnología:* Tecnología y sus relaciones con la ciencia y Usos de la tecnología.

Gráfica 1. Porcentaje por opción en la dimensión Naturaleza de la ciencia.

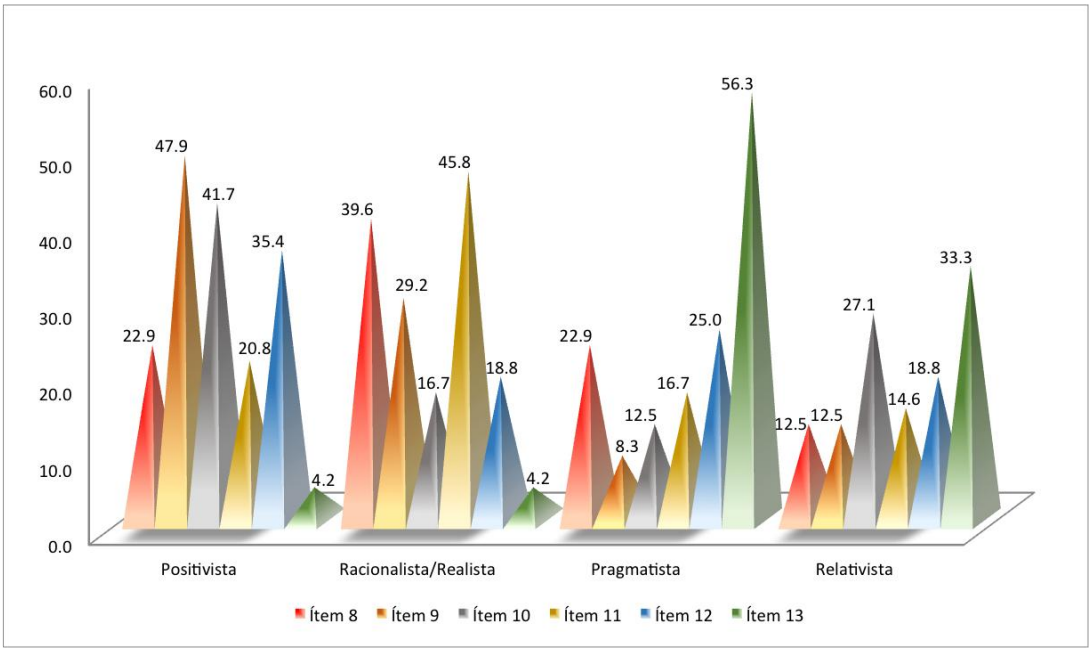
Naturaleza de la ciencia



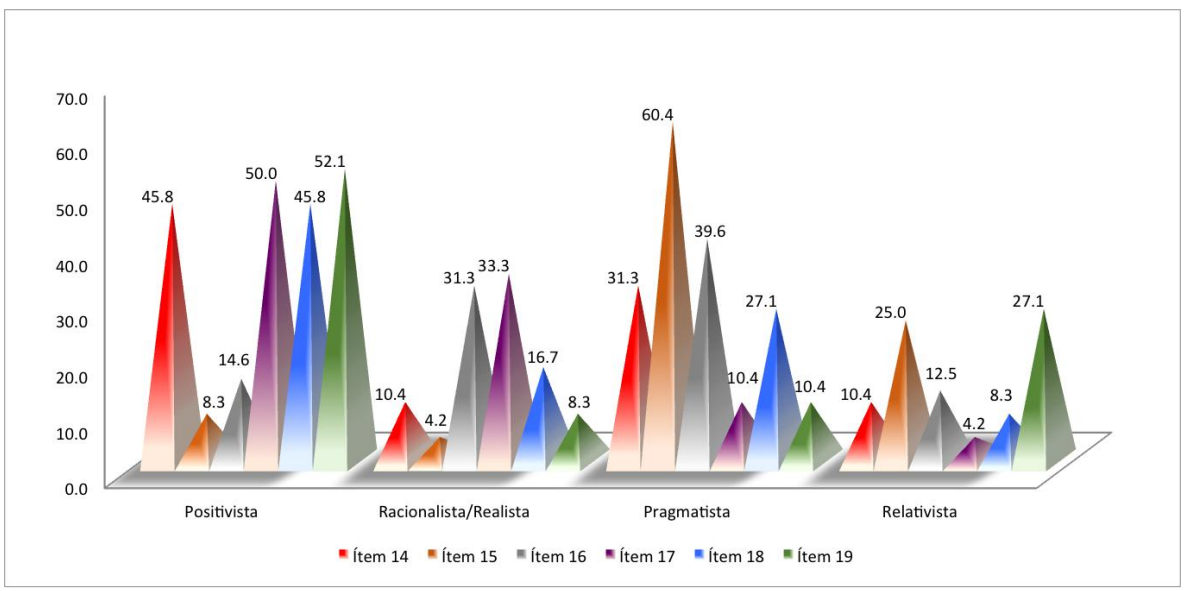
Gráfica 2. Para la Ciencia, porcentajes por opción en la dimensión Experimento y metodología.



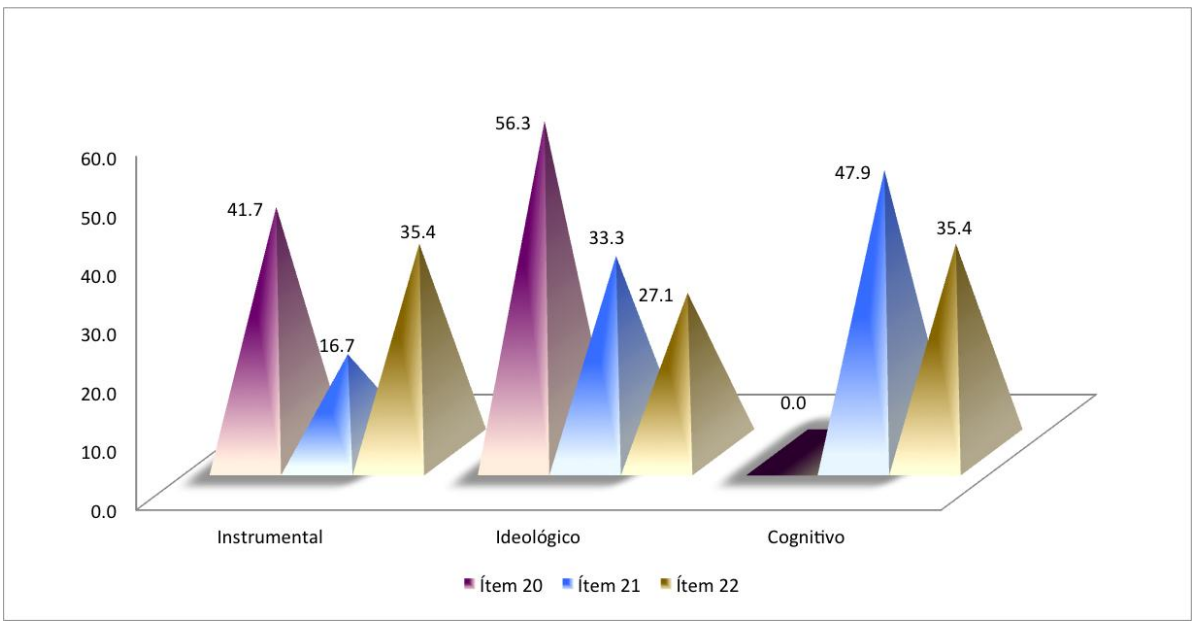
Gráfica 3. Para la ciencia, porcentaje por opción en la dimensión Desarrollo y progreso.



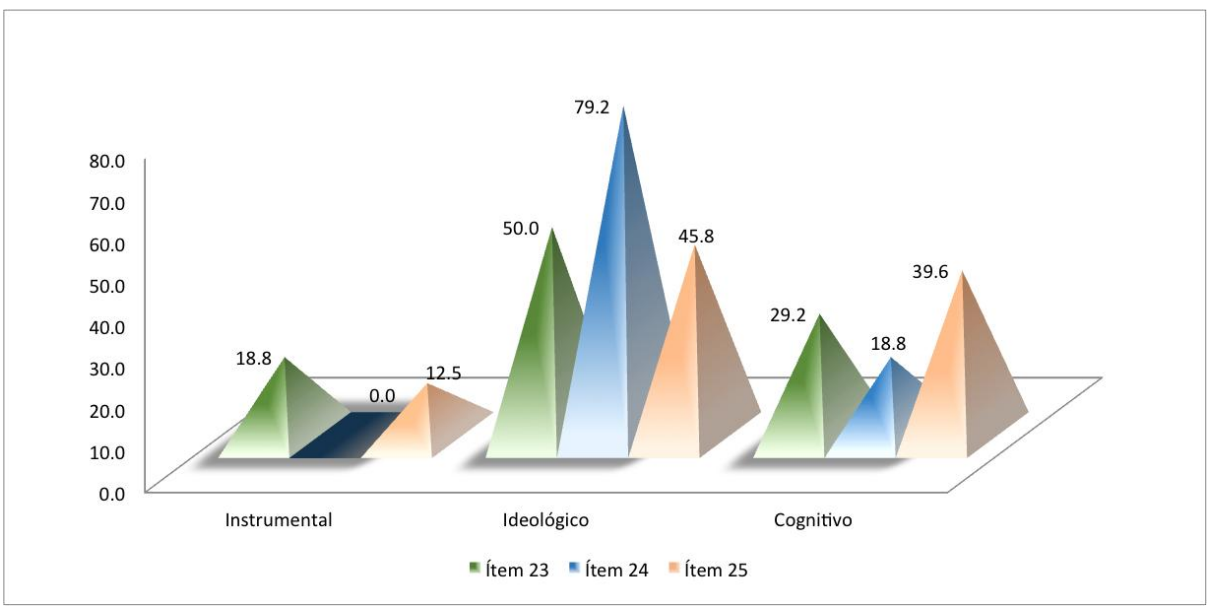
Gráfica 4. Para la ciencia, porcentaje por opción en la dimensión Significado de las teorías.



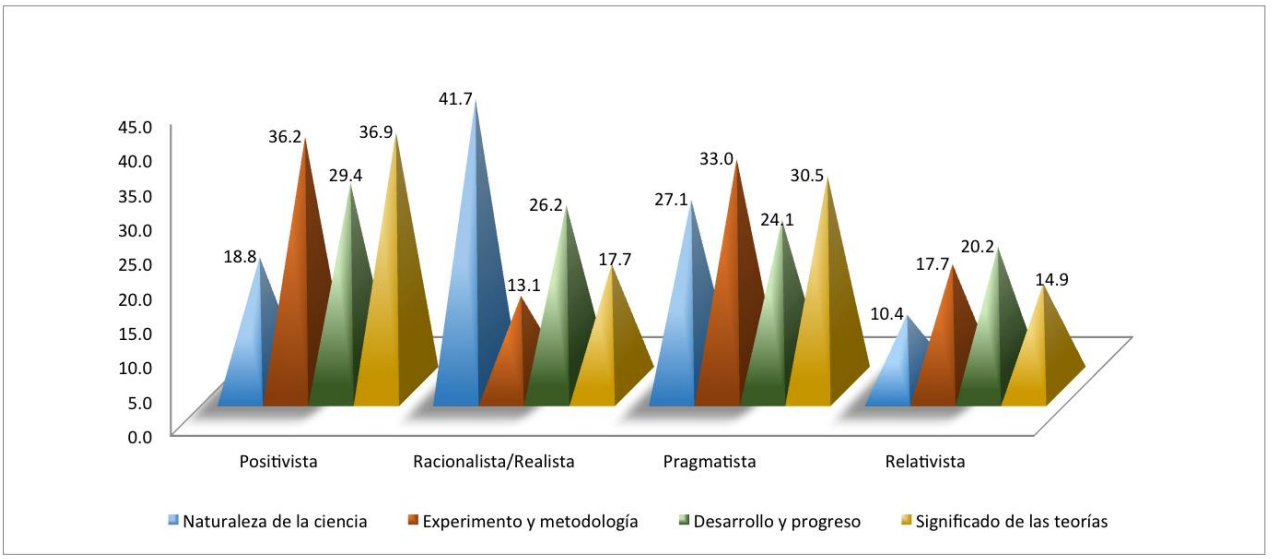
Gráfica 5. Para la tecnología, porcentaje por opción en la dimensión Relación con la ciencia.



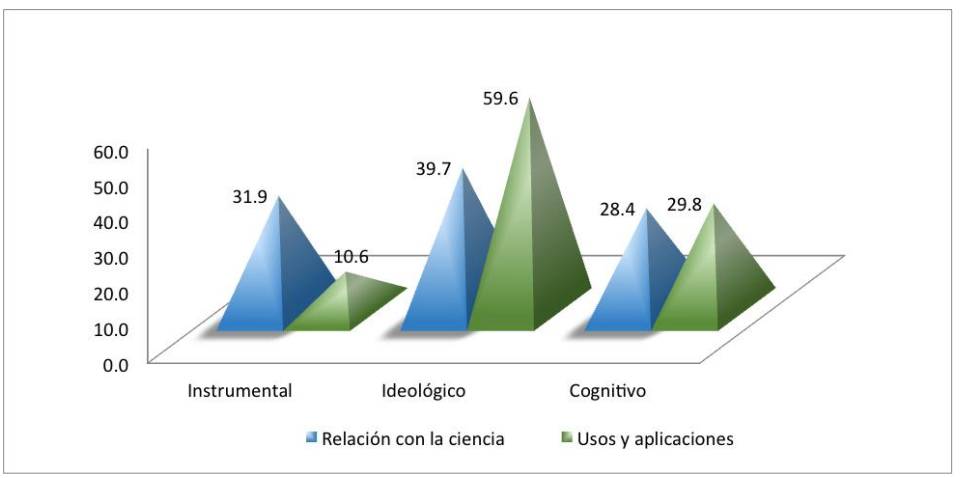
Gráfica 6. Para la tecnología, porcentaje por opción en la dimensión Usos y aplicaciones.



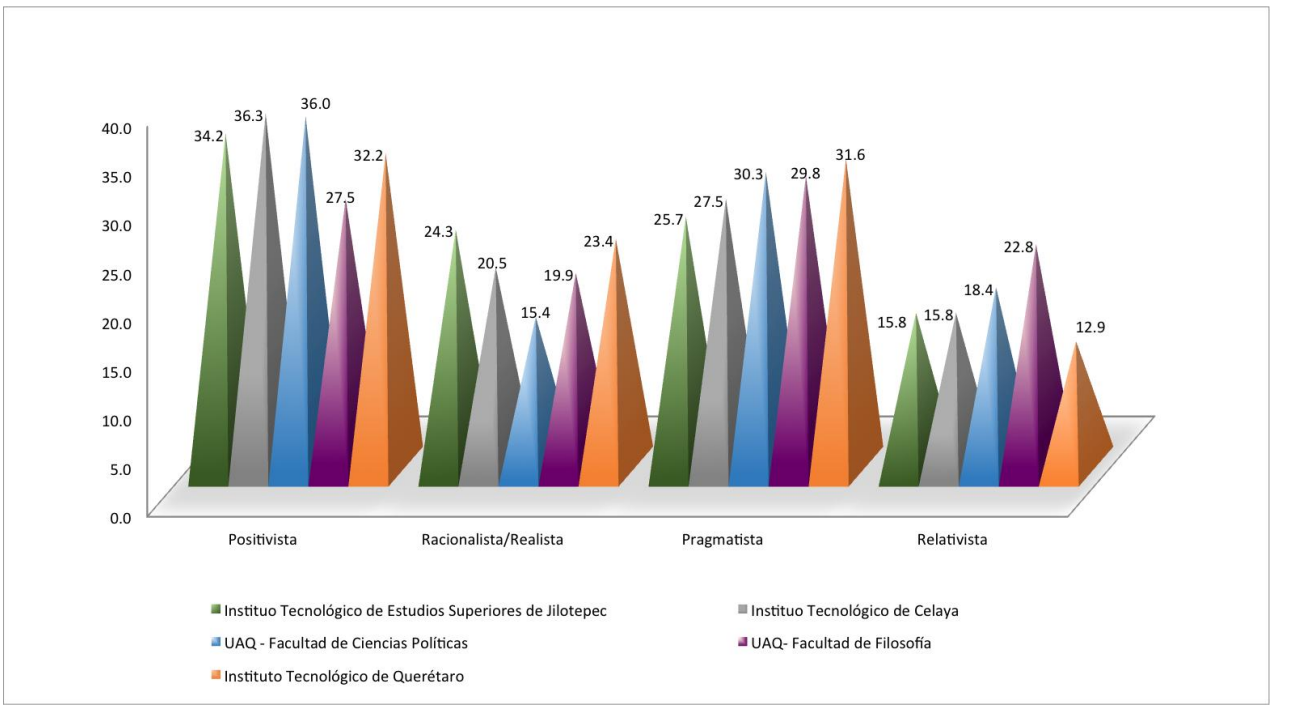
Gráfica 7. Para la ciencia, porcentajes en cada dimensión.



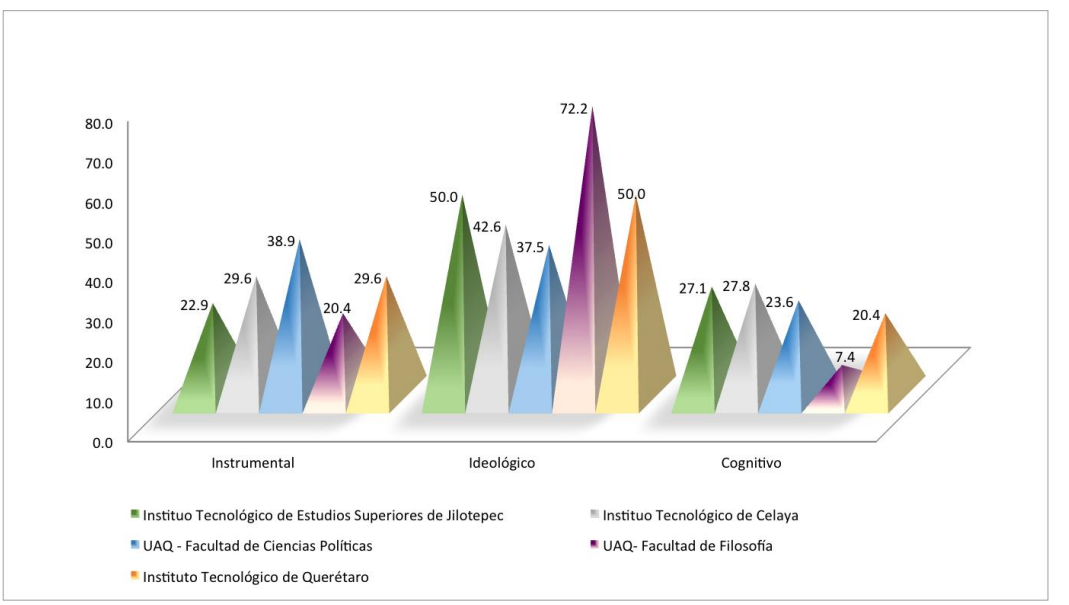
Gráfica 8. Para la tecnología, porcentajes en cada dimensión.



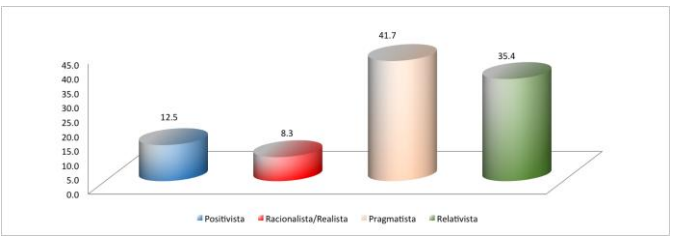
Gráfica 9. Para la ciencia, porcentajes en cada opción por institución.



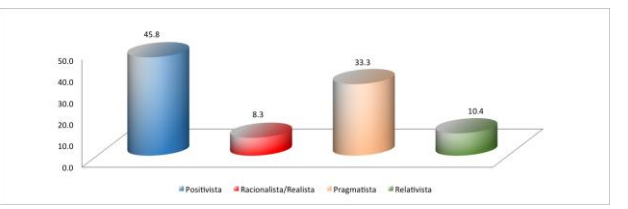
Gráfica 10. Para la tenología, porcentajes en cada opción por institución.



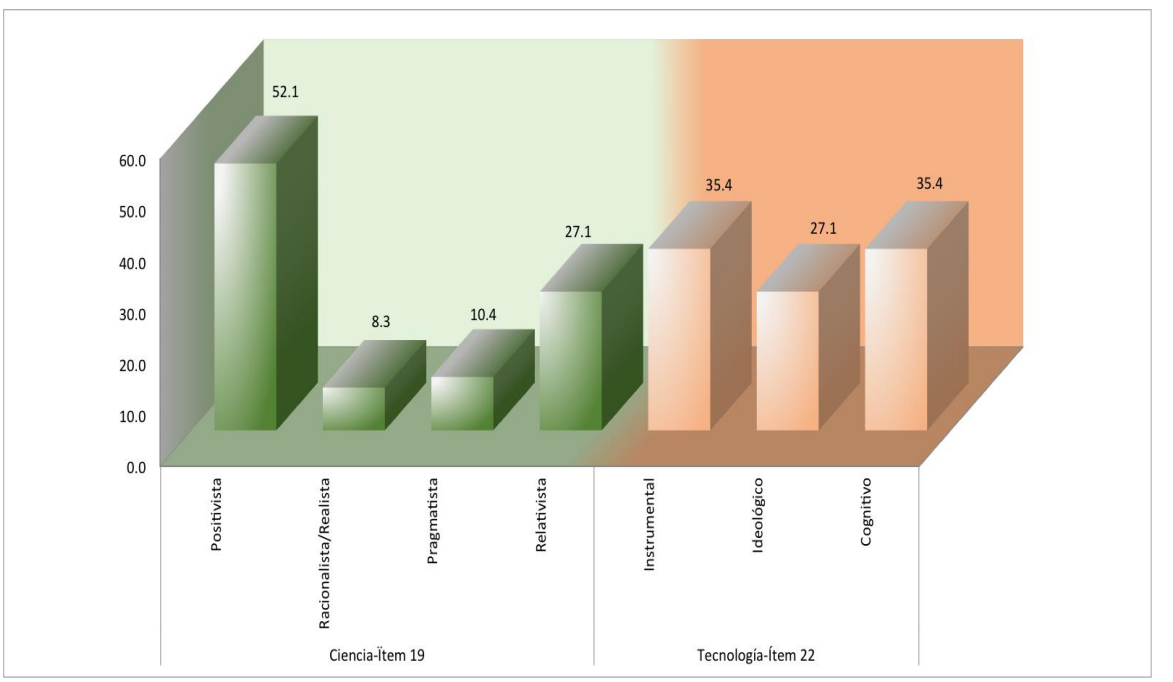
Gráfica 11. Porcentajes del ítem 2 (NC-EM-01).



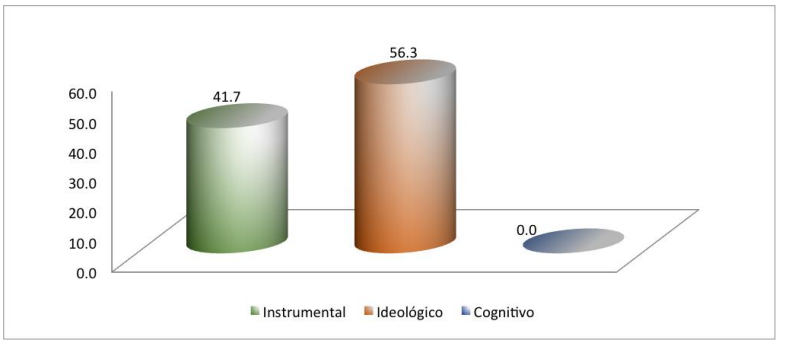
Gráfica 12. Porcentajes del ítem 6 (NC-EM-10)



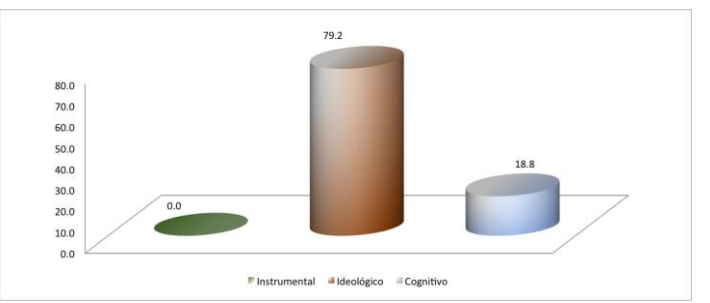
Gráfica 13. Ítem 19 (NC- ST-10) - Ítem 22 (NT-RC-03)



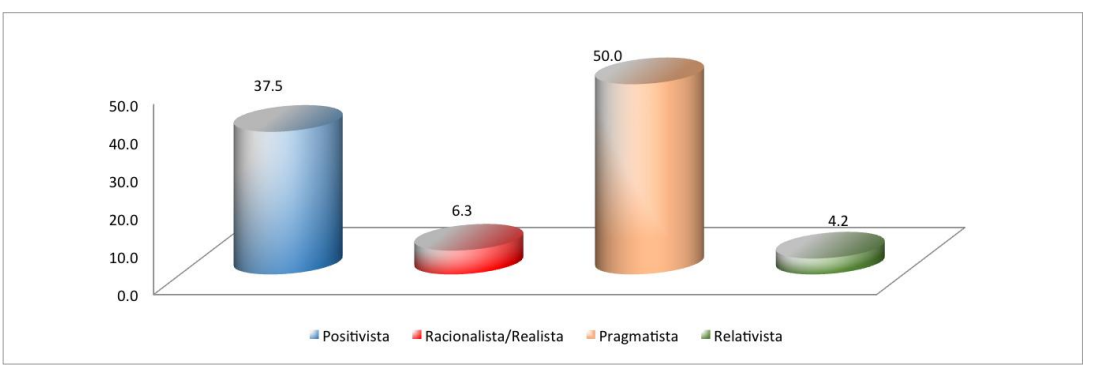
Gráfica 14. Porcentajes del Ítem 20 (NT – RC – 01)



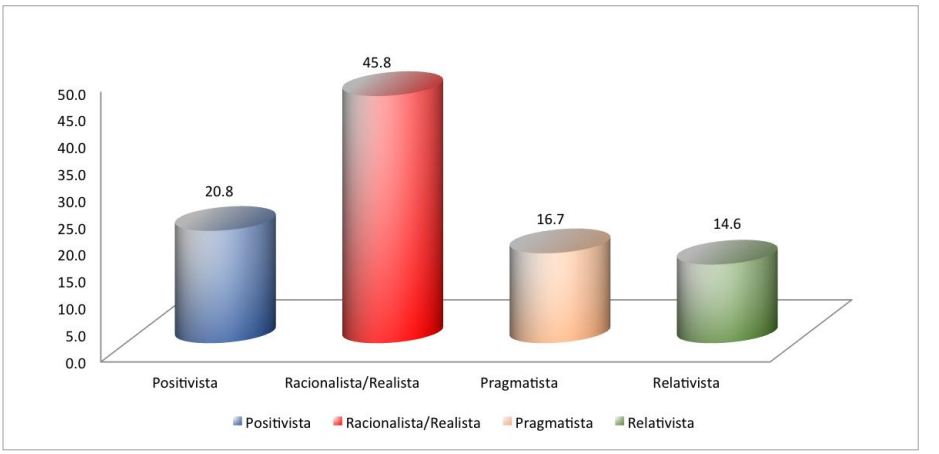
Gráfica 15. Porcentajes del Ítem 24 (NT – UA – 02)



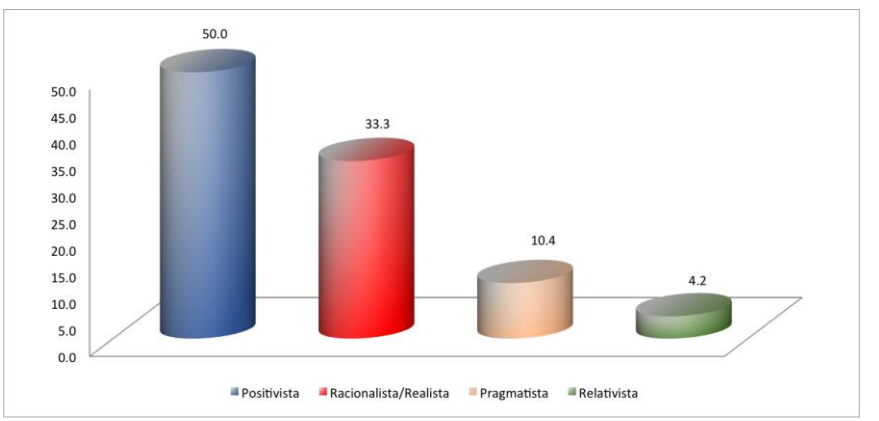
Gráfica 16. Porcentajes del Ítem 3 (NC – EM – 03)



Gráfica 17. Porcentajes del Ítem 11 (NC – DP – 08)



Gráfica 18. Porcentajes del Ítem 17 (NC – ST – 07)



ANEXO 6

Técnicas de investigación sobre percepción social de la ciencia

Análisis de indicadores

Anexo 6

Técnicas de investigación sobre percepción social de la ciencia
Análisis de indicadores

Resumen

La finalidad de este trabajo es ejemplificar un procedimiento por medio del cual se puede realizar el análisis de dos instrumentos de investigación diseñados para estudiar las actitudes y concepciones que las personas tienen acerca de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Uno de los instrumentos está propuesto por el *Proyecto de Estudio sobre las Concepciones acerca de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad* (ProEsCo-CTS) y recibe el nombre de Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-CTS). El otro corresponde al *Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad* (PIEARCTS), y se conoce como Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS).

La propuesta de este trabajo, que permite hacer una caracterización de las concepciones de la ciencia y la tecnología desde la reflexión filosófica es compatible con otras investigaciones. Esta afirmación se ejemplifica en el análisis alterno que se ofrece en este anexo , el cual consiste en comparar las categorías que subyacen a los ítems del CUESCO-CTS, con el contenido de cada una de las opciones que se ofrecen como respuesta en el ítem 10111 del COCTS.

Este anexo consta de cinco apartados, en el primero de ellos se hace una breve descripción del campo de estudio del movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad

(CTS), que está dirigido tanto al análisis de la ciencia y la tecnología como productos culturales, como a su aplicación a la enseñanza de las ciencias. Los estudios CTS son diversos y se diferencian unos de otros dependiendo del enfoque que se considere relevante, por ejemplo en cuestiones filosóficas, de percepción social o en la didáctica de la ciencia y la tecnología, o bien en la defensa del medio ambiente y la sustentabilidad.

En el segundo se plantea de forma general la discusión epistemológica que se da en el marco de la nueva filosofía de la ciencia, a partir de la propuesta de Thomas Kuhn. La descripción de los proyectos a que se hace referencia en este documento son descritos en el tercer apartado y se aclara la relación que existe entre *La concepción pública de la ciencia y la tecnología: una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica* y el *Proyecto de Estudio sobre las Concepciones acerca de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad* (ProEsCo-CTS).

Es en el cuarto apartado en el que se realiza el análisis comparativo ya mencionado, es decir la comparación entre las categorías que caracterizan la naturaleza de la ciencia como: positivismo, realismo, relativismo y pragmatismo y el contenido de cada una de las opciones que se ofrecen como respuesta en el ítem 10111 del COCTS.

Con el propósito de esquematizar el análisis comparativo citado se construyó el quinto apartado, en el que se concentra de forma esquemática la síntesis del ejercicio realizado. Por último se presentan algunas conclusiones.

1. Breve descripción del campo de estudio CTS

Como ya se dijo, este documento hace referencia a dos instrumentos de investigación relacionados con la ciencia y la tecnología, el CuEsCo-CTS y el COCTS.

CTS está dirigido tanto al análisis de la ciencia y la tecnología como productos culturales, como a su aplicación a la enseñanza de las ciencias. La perspectiva sigue dos líneas, una filosófica y otra sociológica, a partir de las cuales se analizan la naturaleza de la ciencia y de la tecnología, y su influencia recíproca con la sociedad y la cultura. Asimismo, se han desarrollado trabajos encaminados a conocer el estado

actual de cómo se perciben socialmente la ciencia y la tecnología. Los estudios CTS son diversos, ya sea que pongan el acento en cuestiones filosóficas, de percepción social o en la didáctica de la ciencia y la tecnología, o bien en la defensa del medio ambiente y la sustentabilidad, por ejemplo.

2. El cambio en la filosofía de la ciencia

Con la publicación del libro "La estructura de las revoluciones científicas" en 1962 de Thomas Kuhn, el desarrollo de la filosofía y sociología de la ciencia quedó marcado profundamente, esta propuesta es tan importante que muchos autores la consideran una frontera entre dos períodos. El primero, conocido como “filosofía clásica” o “visión heredada” y el segundo, como “nueva filosofía de la ciencia”.

Es en este último donde tiene lugar el surgimiento del movimiento CTS, la discusión epistemológica que se da en el marco de la nueva filosofía de la ciencia, se puede resumir diciendo que el conocimiento científico no se desarrolla de manera lineal y acumulativa, como tampoco hay un solo cuerpo de principios que guíen a la ciencia en general y por lo tanto no existe un modelo incontrovertible de ciencia. Ha habido cambios que llegan a ser radicales en lo que se concibe como conocimiento científico y que repercuten también en la forma de elaborar dicho conocimiento. Los estudios sobre historia de la ciencia que se han desarrollado en las últimas cuatro décadas, son los que han puesto de manifiesto estas condiciones de la discusión epistemológica.

En esta discusión es posible señalar, entre otros, los siguientes puntos: la idea antes dominante de que puede haber observaciones y registros teóricamente neutrales cuenta cada vez con menos credibilidad; el conocimiento científico no progresa de manera lineal y acumulativa. De la misma manera, aquel supuesto que sostenía como ideal supremo de la ciencia los sistemas universales conectados deductivamente, ha dejado el lugar al supuesto de que la ciencia es una tarea interpretativa, esto quiere decir que no hay o ha habido una adecuación perfecta entre las teorías y el mundo.

En lo que se refiere a la tecnología, la discusión se puede resumir diciendo que actualmente no es posible seguir considerándola como sinónimo de ciencia aplicada, ni

tampoco que se encuentra subordinada jerárquicamente a la ciencia. Tradicionalmente se pretendió subordinar la tecnología a lo abstracto, mostrándola como el resultado de un conocimiento científico superior. Aquella división que hacía de la ciencia conocimiento puro y de la tecnología la acción práctica, ha caído en desuso. Las conexiones entre ciencia y tecnología no son jerárquicas, sino complejas. Además, considerarla como ciencia aplicada, significaría que la tecnología en sí misma pudiera ser neutral, como se llegó a pensar de la propia ciencia, disociando con ello la acción técnica de la práctica social.

Por último, se puede afirmar que la tecnología actual, además de ser un peculiar modo de actuar, es también una manera de conocer la realidad, esto es, se acepta cada vez más que la tecnología también llega a generar conocimiento científico.

3. Influencia de las investigaciones sociales sobre ciencia y tecnología en el ámbito educativo.

Las concepciones sobre la ciencia y la tecnología que tienen los profesores y que se transmiten a quienes en su momento son sus estudiantes, se forman generalmente a partir de sus experiencias de aprendizaje escolar y universitario. Además, las concepciones no se limitan a los especialistas y expertos, transcendiendo el ámbito académico, de esta manera, son transmitidas e inculcadas en el contexto cultural, a través de ciertas imágenes estereotipadas de la ciencia y de los científicos.

Se puede apreciar que la educación es un proceso de socialización por medio del cual las sucesivas generaciones comparten un conjunto de valores; normas de pensamiento y procedimientos, así como generalizaciones que dan coherencia intelectual a los temas relativos a la ciencia y la tecnología, contribuyendo a la conformación de creencias y concepciones.

Las actitudes relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad que se investigan, aunque se plantean y pertenecen al currículo escolar científico, forman parte de la alfabetización científica que debería lograr toda persona, con independencia de que elija estudiar ciencias o letras, sea hombre o mujer, maestro o estudiante, etc.

Por alfabetización científica y tecnológica, se entiende que todos los ciudadanos, y no sólo algunos privilegiados, deben tener acceso a los conocimientos actuales sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología y su relación con la sociedad.[1]

3.1. El Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS).

Conviene hacer una breve descripción de la participación del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) en el *Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad* –PIEARCTS– al que se hace referencia en el análisis realizado en este documento. Este proyecto fue concluido en 2010[2] y tenía como propósito, investigar las opiniones sobre la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad, en el ámbito educativo de seis países iberoamericanos –Argentina, Brasil, Colombia, España, México y Portugal– por lo que las características de la muestra que fue considerada en Querétaro está definida por esos intereses particulares.

El total de individuos que participaron en Querétaro fue de 1384, como se muestra en la tabla "Número de encuestados por Institución". En ella, además del número de individuos que fueron encuestados en cada institución, se presenta un concentrado del número de cuestionarios que se aplicaron en las ocho instituciones participantes, el número de casos por grupo, diferenciándolos entre profesores y estudiantes, y se dividen de acuerdo con la forma del cuestionario que contestaron. También se incluyen datos relativos al género y el promedio de edad de profesores y estudiantes por institución.

[1] La sala de lectura de la OEI incorpora diferentes artículos relacionados con el tema, se pueden consultar en http://www.oei.es/salactsi/index.php

[2] El informe se puede consultar en la dirección: http://www.oei.es/salactsi/DOCUMENTO5vf.pdf

Número de encuestados por Institución

Institución/Plantel	Cuestionarios aplicados				Género		Promedio de edad	
	Estudiantes		Profesores				Profesores	Estudiantes
	F_1	F_2	F_1	F_2	M	F		
Colegio de Bachilleres	48	49	11	12	57	63	43.27	17.00
CONALEP	67	60	34	34	100	104	37.70	17.67
Normal Superior	0	0	85	87	65	107	32.93	
Normal Queretana U. Marista	95	89	8	11	10	193	41.61	20.88
Normal del Estado	0	0	25	24	14	35	24.04	
I.T. Querétaro	162	158	12	11	220	119	46.03	18.63
Escuela de bachilleres U.A.Q.	43	51	26	23	58	85	38.49	19.41
U.T.S.J.R.	61	62	16	10	84	65	45.89	16.94
Subtotales	476	469	217	212	*608	*771	38.74	18.42
TOTAL DE PERSONAS ENCUESTADAS					1384			

*Existen 5 casos que no tienen identificación de género

El *PIEARCTS* utilizó como instrumento de evaluación el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) que tiene un banco de 100 reactivos (Vázquez et. al. 2005). Con los 30 ítems seleccionados por el director del PIEARCTS para esta aplicación, se integraron dos cuadernillos los cuales se identifican como *Forma 1* y *Forma 2*. Este instrumento –el COCTS– es una versión al español del Views On Science-Techonology-Society (VOSTS). Para la versión en español se adaptaron y condensaron algunos de los ítems originales, se cambió la forma de respuesta de opción múltiple y respuesta única a opción múltiple y respuesta múltiple y se adicionaron nuevas cuestiones bajo el mismo formato.

Para integrarlas como parte del instrumento, las opciones de respuesta en cada uno de los ítems que se incorporaron al COCTS fueron sometidas al juicio de un panel de expertos quienes, de acuerdo con una escala que va del uno al nueve, asignaron una puntuación alta si consideraban que la frase estaba acorde con el estado actual del conocimiento, o bien, una puntuación baja si la frase de la opción de respuesta resultaba inapropiada –o no correspondía– con dicho estado de conocimiento. Las puntuaciones altas fueron consideradas como adecuadas, y las bajas como ingenuas. Las opciones que, a juicio de los expertos, no tuvieron cabida en ninguna de las dos categorías anteriores, fueron clasificadas como plausibles.

Adecuada (A): si la proposición o frase expresa una opinión coherente con los conocimientos actuales acerca de la de historia, epistemología y sociología de ciencia, tecnología y sociedad.

Plausible (P): aunque no sea totalmente adecuada, la proposición o frase expresa algunos aspectos apropiados.

Ingenua (I): la frase expresa un punto de vista inapropiado o no plausible.

En un proceso similar al realizado por los expertos para calificar las opciones, los participantes en la encuesta calificaron, con una escala del 1 al 9 cada uno de los enunciados que se les presentaron. De esta manera es posible analizar qué tan cercana está su opinión a la de los expertos.

El ítem está constituido por un enunciado general que presenta el contenido, seguido por un conjunto de opciones a las que el encuestado debe contestar; estas alternativas de respuesta son complementarias al tema principal y establecen las diferencias en las opiniones. La forma de respuesta solicitada es calificar cada uno de los enunciados que conforman los reactivos con un número que va desde el uno, que significa *desacuerdo* total, hasta el nueve, que significa *acuerdo* total.

A partir de las respuestas se calculan los *índices* de *Adecuación*, *Plausibilidad* e *Ingenuidad* para cada reactivo, como promedios ponderados de los puntajes asignados por los encuestados. Para los índices de adecuación e ingenuidad, el valor de ponderación es de 0.25 y para el de plausibilidad es de 0.5. El recorrido de los valores posibles para los índices, calculados de esta manera, está entre menos uno y uno. (Manassero Mass y Vázquez Alonso, 2002: 20).

El isomorfismo que existe entre la calificación de los jueces, que conduce a una taxonomía de las opciones, y la respuesta de los encuestados, a partir de la cual se calculan los índices anteriormente mencionados, permite establecer coincidencias o disidencias entre ambos grupos. Esto constituye lo que se podría considerar como *consenso* y se puede seguir como un lineamiento para el análisis de resultados.

De acuerdo con todo lo anterior, el análisis de los resultados se puede realizar a partir de los *índices* de ingenuidad, adecuación y plausibilidad, que es posible calcular

agrupando a los participantes, por ejemplo, por alguna característica o para cada institución, y la determinación de los *porcentajes* de consenso-disenso entre los encuestados y los jueces, definidos a partir solamente de los índices extremos (adecuación e ingenuidad).

Dado que las opciones calificadas como plausibles por los jueces no son precisas, pues contienen afirmaciones parcialmente adecuadas, pero también parcialmente ingenuas, se tomó la decisión metodológica de no considerarlas para el análisis.

Originalmente, como instrumento de evaluación, el COCTS no estaba encaminado a la búsqueda de consensos, sin embargo, producto de su aplicación, nuevos desarrollos han mostrado que es un instrumento que tiene muchas ventajas para investigar posibles acuerdos entre expertos, estudiantes y profesores de distintos niveles educativos. Estos posibles acuerdos serían la base sobre la cual se tendrían que seleccionar los temas más apropiados para traducirlos en nuevos contenidos curriculares para la enseñanza de las ciencias (Acevedo, et al. 2007 y Vázquez, et. al. 2008), incluso la enseñanza de la filosofía de la ciencia y la tecnología.

Además del isomorfismo de las respuestas de jueces y encuestados ya descrito, otra de las razones para decidir utilizar el análisis de consensos es que la nueva visión sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología, tuvo como consecuencia la imposibilidad de contar con una concepción única acerca de estos campos, que fuera ampliamente compartida entre científicos, filósofos, historiadores, sociólogos, profesores y expertos en didáctica. Esto quiere decir que los conceptos de ciencia y tecnología son tan complejos y dinámicos, que no es posible establecerlos bajo un total consentimiento.

Volviendo a la primera de las estrategias de análisis contempladas, se calculan los porcentajes de consenso a partir de los índices de adecuación e ingenuidad de cada sujeto y por cada ítem. A su vez, estos resultados se agrupan considerando los porcentajes cercanos a uno, a cero y a menos uno.

Se considera que hay **consenso** con los jueces, cuando las puntuaciones obtenidas son altas y positivas, cercanas a uno, en los enunciados adecuados. Por otro lado, existirá **disenso** con los jueces en las opciones adecuadas, cuando las frecuencias

más altas ocurran cercanas a menos uno, es decir, su opinión es contraria a lo que señala el enunciado.

Enunciado *adecuado*

Puntuaciones cercanas a 1	Consenso
Puntuaciones cercanas a -1	Disenso

Para las opciones ingenuas, habrá **consenso** cuando existan altas frecuencias en los valores cercanos a menos uno. Habría **disenso** si estuvieran de acuerdo con lo que sostiene el enunciado, pues va en contra de la opinión de los jueces.

Enunciado *ingenuo*

Puntuaciones cercanas a 1	Disenso
Puntuaciones cercanas a -1	Consenso

Dado que el cuestionario lo responde una muestra heterogénea de individuos, el consenso total es un evento con muy poca probabilidad de ocurrir. Cuando los consensos son parciales, que es el caso más frecuente, solamente se puede hablar de **tendencias** hacia el valor límite uno, para las opciones adecuadas y menos uno para las ingenuas.

En el caso extremo de que las frecuencias más altas ocurran cerca de cero, se puede establecer que la muestra encuestada no tiene **opinión identificable** relacionada con lo que es el caso, ni con lo que no es. En esta situación no es posible juzgar sobre la existencia o no de consenso con los jueces, ya que se carece de referencia para hacerlo.

En el caso hipotético de que las frecuencias más altas ocurran en uno para las opciones ingenuas y menos uno en las opciones adecuadas, podemos concluir que la muestra tiene un total desacuerdo con los jueces, que como ya mencionamos es un caso poco probable.

De las afirmaciones anteriores, se puede observar que un alto consenso con las respuestas consideradas adecuadas por los jueces, tiene un significado diferente a

tener un alto consenso con las respuestas calificadas como ingenuas. Si bien ambas medidas son complementarias, su significado es diferente, puesto que no hay una oposición directa, ni una determinación recíproca, entre el contenido de las respuestas adecuadas e ingenuas.

Cabe recordar que para las opciones ingenuas, los valores negativos serán de consenso y los positivos de disenso. Al hacer la interpretación de los resultados en los términos de las aseveraciones ingenuas, se deberá observar con cuidado que el consenso con los jueces significa que el encuestado está de acuerdo en que la afirmación es ***inapropiada***.

Las consideraciones anteriores tienen mayor utilidad cuando se hace la descripción y análisis del comportamiento de los resultados. Para hacer la interpretación, se pueden tomar como valores significativos de consenso, para las opciones adecuadas, los contenidos en el intervalo 0.5 a uno –*cercanos a uno*– y como valores significativos de disenso, los del intervalo -0.5 a menos uno –*cercanos a menos uno*–. Por otra parte, como valores de indefinición, los contenidos entre –0.25 y 0.25 –*cercanos a cero*–. Esta manera permite hacer evidentes las tendencias. Para calificar la magnitud de consenso y disenso además de los porcentajes de respuesta se pueden usar expresiones como "*altamente significativo, moderado, muy pequeño, despreciable, etc.*" Siempre y cuando el contenido semántico sea consistente a lo largo de todo el proceso de análisis e interpretación.

Por la manera en que fueron construidos los reactivos del cuestionario y calificadas las opciones de respuesta, se puede establecer que a mayor grado de consenso con los jueces, más acorde es la opinión que los encuestados tienen sobre la ciencia y la tecnología con los conocimientos actuales de historia, epistemología y sociología de la ciencia.

Desde luego que la calificación de los jueces fue una experiencia interesante, pues lograr un consenso total entre especialistas con diferente perfil profesional es una tarea casi imposible. En el documento de Ángel Vázquez Alonso, José Antonio Acevedo Díaz, María Antonia Manassero Mas, *Progresos en la evaluación de actitudes relacionadas con la Ciencia mediante el cuestionario de opiniones CTS* se hace una

breve descripción de este proceso. Se encuentra disponible para el lector en la dirección electrónica http://www.oei.es/salactsi/acevedo6.htm

3.2. Cuestionario para el estudio de las concepciones CTS (CUESCO-CTS)

Ahora consideremos la *caracterización* de los enfoques que se proponen en el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CUESCO-CTS), en el trabajo *La concepción pública de la ciencia y la tecnología: una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica*. El cual por medio del convenio de colaboración Universidad Autónoma de Querétaro-Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (UAQ-CIIDET) se incorpora al Proyecto de Estudio sobre las Concepciones acerca de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (ProEsCo-CTS) del Centro.

Este trabajo se enmarca, al igual que el descrito en el apartado anterior, dentro del movimiento conocido como ciencia, tecnología y sociedad (CTS), cuyos objetivos centrales son promover una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas y propiciar la participación más democrática y mejor informada de los ciudadanos en la toma de decisiones.

El Proyecto de Estudio sobre las Concepciones acerca de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (ProEsCo-CTS) tiene como propósito lograr la participación del estado de Querétaro, a través de sus instituciones educativas y centros de investigación, en este movimiento; iniciando estudios sistemáticos y sentando las bases para un programa estatal de alfabetización en ciencia y tecnología para todas las personas. Parte del supuesto de que la ciencia y la tecnología tienen distintas imágenes para los ciudadanos y que éstas cobran importancia en la medida que determinan mucho de su comportamiento cotidiano.

El desarrollo de esta investigación compromete el diseño de un instrumento que es en donde se enmarca el trabajo *La concepción pública de la ciencia y la tecnología: una propuesta para su estudio en las instituciones de educación tecnológica*. Si bien se

podrían encontrar algunas coincidencias con el Cuestionario de Opinión sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), se diferencia de éste por poseer distintas características técnicas, como por ejemplo, estar integrado por reactivos de opción múltiple y respuesta única; el uso de categorías de análisis propias de la filosofía de la ciencia y la tecnología contemporáneas, definiendo las concepciones y no las actitudes como su unidad de análisis; la configuración semántica, sintáctica y pragmática que se ha dado a cada uno de sus enunciados. Estas tres categorías Beuchot (1992) las utiliza para distinguir niveles y formas de traducir, en el CuEsCo-CTS se hace uso de ellas para orientar el trabajo en la formulación de los enunciados que conforman los ítems. No es exagerado suponer que en buena medida el trabajo de elaboración de enunciados, haciendo un pasaje de la filosofía y sociología de la ciencia, a enunciados que son leídos por no especialistas en esos ámbitos, es en cierto sentido similar a la traducción de una lengua a otra.

Por otro lado, los resultados que se deriven de esta investigación, permitirán establecer un punto de partida para la revisión, corrección o cancelación de programas vigentes, o bien, la creación de otros que se consideren necesarios, a la luz del conocimiento de lo que la ciudadanía concibe como desarrollo científico y tecnológico.

Las caracterizaciones de los diferentes enfoques que a continuación se describen, se derivan de la propuesta que hace Larry Laudan en su libro *La ciencia y el relativismo* (Laudan, 1993: 13) y que sintetiza como: positivismo, realismo, relativismo y pragmatismo. Estos puntos de vista están claramente definidos, no son tratados superficialmente y son ampliamente compartidos, incluso por los no especialistas.

Positivista: El conocimiento resultado de la investigación científica, parte de la observación de los hechos y de la experiencia que tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Sobre esa base, la ciencia establece leyes generales y explica los hechos o fenómenos particulares.

El conocimiento científico es acumulativo y se desarrolla de manera lineal. Las teorías científicas nos dan una cada vez mejor explicación del mundo, por lo que se consideran “teorías verdaderas”. Existe un conjunto de reglas y normas que si se

observan y aplican correctamente, nos permiten distinguir entre lo que es o no es ciencia.

Por medio de la experimentación repetida, se pueden verificar las teorías hasta considerarlas verdaderas, de lo contrario, si no se verifican, se rechaza el conocimiento implícito como no científico. Los aspectos sociales y subjetivos no intervienen en la elaboración del conocimiento científico, por lo cual se le considera como un conocimiento objetivo y neutral.

Relativista: El desarrollo de la ciencia no es continuo ni acumulativo, existen cambios y rupturas que en poco tiempo pueden alterar la estructura interna de un cuerpo de conocimientos. La historia de la ciencia muestra que dichos cambios pueden ser muy diversos en su tiempo de gestación y en su profundidad.

La ciencia y las teorías científicas están asociadas a concepciones amplias del mundo y de la realidad, no solamente a los resultados del trabajo de los científicos en un momento histórico. La realidad y las teorías formuladas para explicarla, no tienen una total correspondencia, lo cual abre la posibilidad de aparición frecuente de nuevas teorías en reemplazo de las existentes, por la incompatibilidad que entre ellas se establece.

En la concepción relativista, no se acepta la existencia de un conjunto de reglas y normas aplicables a la búsqueda de nuevos conocimientos en todo tiempo, lugar o área del conocimiento. Las comunidades científicas son las que determinan lo que es relevante para la investigación, así como lo que se puede considerar como ciencia. Además pueden responder a presiones sociales ajenas al puro interés científico.

Racionalista-Realista: El conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo. Estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación.

El desarrollo científico se logra a través del ensayo y error de las conjeturas sometidas a prueba, es decir, depende de su aceptación o rechazo. Una conjetura que ha sido contrastada varias veces y en todas ellas ha sido aceptada, se convierte en una teoría que describe, o aspira a describir, lo que es la realidad.

El realismo científico sostiene que las entidades, resultados y procesos descritos por teorías “correctas”, realmente existen, es decir, las teorías bien corroboradas nos dicen como es efectivamente la realidad. En este enfoque, la influencia social ocupa un lugar secundario, pues es la contrastación con la realidad la base que sustenta la aceptación o rechazo de una teoría.

Pragmatista: La finalidad de la ciencia es producir teorías, pero entendidas como mecanismos o instrumentos convenientes para relacionar un conjunto de cosas observables con otro, sin interesar si en el mundo existen cosas no observables. Las teorías, entonces, son instrumentos para moldear la experiencia con el propósito de adecuarnos a ciertos fines.

Lo relevante para el desarrollo científico, no es tanto el contenido cognoscitivo de las teorías, sino llegar a conclusiones estables, es decir que se mantienen en el tiempo. No hay verdad científica sino respuestas a nuestras necesidades.

En este enfoque no es relevante el origen de las teorías sino su utilidad, las teorías surgen y son aceptadas si permiten relacionar entre sí, conjuntos de resultados observados empíricamente.

El desarrollo social está determinado por la utilidad que reporta la aplicación de las teorías, no importando los beneficios o perjuicios que provoque. La teoría es científica en la medida en que da resultados.

4. Resultados

Ahora mostraremos un ejemplo de un procedimiento alterno por medio del cual se puede realizar el análisis de las propuestas de dos proyectos, que desde mi perspectiva, representan dos esfuerzos serios y sistemáticos para determinar la forma en que se percibe la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad.

El ejemplo que se desarrolla a continuación utiliza el ítem 10111 del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) que se refiere a la definición de la ciencia, y la caracterización de los enfoques que se proponen en el Cuestionario para el Estudio de las Concepciones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CuEsCo-

CTS). El procedimiento alterno consiste en comparar el discurso de las opciones de respuesta propuestas en el ítem con la descripción de los enfoques positivismo, realismo, relativismo y pragmatismo. Para efectos de ejemplificar lo que aquí se propone, considero suficiente el análisis de un ítem.

A continuación se presenta el ítem, que consta de nueve opciones de respuesta. La forma en que está construido, como ya se dijo anteriormente, consta de un encabezado general, después de éste, en la primera columna se identifican con una letra cada una de las opciones de respuesta que en este caso van de la A a la I, en la segunda columna se tienen los enunciados que plantean un enfoque diferente y por último en la tercera de las columnas la calificación de los jueces: A para adecuada, I para ingenua y P para plausible.

Definición de Ciencia

10111

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

A.	estudio de campos tales como biología, química, geología y física el.	P
B.	un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida).	A
C.	explorar lo desconocido y descubrir cosas nuevas sobre el mundo y el universo y como funcionan.	P
D.	realizar experimentos para resolver problemas de interés sobre el mundo que nos rodea.	P
E.	inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales).	I
F.	buscar y usar conocimientos para hacer de este mundo un lugar mejor para vivir (por ejemplo, curar enfermedades, solucionar la contaminación y mejorar la agricultura).	P
G.	una organización de personas (llamados científicos) que tienen ideas y técnicas para descubrir nuevos conocimientos.	P
H.	un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.	A
I.	no se puede definir la ciencia.	I

Se puede apreciar en la figura anterior que para el panel de expertos a los que se sometió su calificación, las opciones B y H son *Adecuadas* porque consideran que las frases expresan una opinión coherente con los conocimientos de historia, epistemología y sociología de la ciencia; las opciones E e I son *Ingenuas* pues son frases que expresan un punto de vista inapropiado; por último las opciones A, C, D, F y G fueron calificadas como *Plausibles*, es decir, que las frases expresan solamente algunos aspectos apropiados.

A continuación se procederá a hacer el análisis propuesto iniciando con las opciones calificadas como Adecuadas: Desde la perspectiva de los jueces y de acuerdo con la constitución del ítem, es apropiado afirmar que:

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

B.	un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida).	A
H.	un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.	A

Puede apreciarse que la aseveración del encabezado general “Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas”, por su amplitud, no compromete una diferencia para las opciones, por lo que nos concentraremos en el cuerpo de las respuesta, pero sin olvidar que se pretende establecer una postura relacionada con *Definir qué es la ciencia*.

Analicemos la segunda parte, en primer lugar para la opción B: …la ciencia PRINCIPALMENTE es *un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida)*, se refiere a los principios, leyes y teorías por medio de los cuales se explica el mundo. Se puede esperar, aunque no se dice de forma explicita, que estos *principios, leyes y teorías* a que se hace referencia son propuestos por personas dedicadas a la actividad científica y que las personas ajenas a esta actividad difícilmente cuestionan.

La caracterización de la postura *Positivista*, nos dice que *el conocimiento resultado de la investigación científica, parte de la observación de los hechos y de la experiencia que*

tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Sobre esa base, la ciencia establece leyes generales y explica los hechos o fenómenos particulares.

La afirmación B, no define de donde parte la observación de los hechos ni si son producto de la experiencia que tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Pero sí contempla que el conocimiento científico son leyes generales que explican el mundo.

Los otros aspectos que se contemplan en la caracterización Positivista, relacionados con la acumulación y el desarrollo lineal del conocimiento científico, etc., incluidos en la citada caracterización, no se contemplan en la opción B, por lo que pudiéramos considerar que existe una semejanza parcial con ella.

El enfoque *Relativista* nos dice que *la ciencia y las teorías científicas están asociadas a concepciones amplias del mundo y de la realidad, no solamente a los resultados del trabajo de los científicos en un momento histórico.*

Se puede conjeturar a partir de la opción B, que la forma peculiar en que estos *principios, leyes y teorías* describen el mundo, depende de los supuestos y creencias de quienes las formulan, es decir, describen y caracterizan un mundo que existe desde la perspectiva de un grupo determinado de individuos. Esta misma opción sugiere que *materia, energía y vida* son componentes del mundo que nos rodea, por lo que las descripciones a través de *principios, leyes y teorías* hacen referencia a ellas y las describen. Las demás características que permiten delinear el punto de vista Relativista no son abordadas en la opción, por lo que podemos concluir que este no es el enfoque de la aseveración.

Recordemos lo que nos dice la opción B "…la ciencia PRINCIPALMENTE es *un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida)*", de aquí podemos suponer que existe una correspondencia entre el mundo que nos rodea y la descripción que hacen los principios, leyes y teorías.

En la postura Racionalista-Realista, *el conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo. Estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación. El realismo científico*

sostiene que las entidades, resultados y procesos descritos por teorías "correctas", realmente existen, es decir, las teorías bien corroboradas nos dicen como es efectivamente la realidad.

En este caso podemos hacer dos observaciones: la primera –no se tiene contemplado el orden de importancia–, la afirmación B no establece explícitamente que sea la comunidad científica la que elabora el conocimiento científico. Esto es, como la aseveración no alude a los individuos que producen los principios, leyes y teorías, puede ser posible que sea la comunidad de científicos. En segundo lugar, el proceso por medio del cual se elaboran los principios, leyes y teorías, tampoco aclara si es por medio de la observación y la experimentación, aunque se puede aceptar que la referencia que hacen a las entidades que consideran esos principios, leyes y teorías, nos dan una explicación de la realidad –el mundo–. Existe la posibilidad de que esta opción B tenga una caracterización cercana a la postura *Racionalista-Realista*.

Para un *Pragmatista*, según el enfoque caracterizado, *la finalidad de la ciencia es producir teorías, pero entendidas como mecanismos o instrumentos convenientes para relacionar un conjunto de cosas observables con otro, sin interesar si en el mundo existen cosas no observables.*

En la opción B, la existencia de principios, leyes y teorías puede albergar el supuesto de que la finalidad de la ciencia sea producir teorías y que las entidades citadas por ellos, materia, energía y vida describan las relaciones entre ellas. Nos dice el enfoque: *no es relevante el origen de las teorías sino su utilidad, las teorías surgen y son aceptadas si permiten relacionar entre sí, conjuntos de resultados observados empíricamente.* En B no se contempla la utilidad de las teorías, lo relevante para el desarrollo científico, etc., por lo que la aseveración no es posible identificarla como *Pragmatista.*

Continuemos con la otra opción H que también es considerada adecuada por los jueces: Definir qué es la ciencia es difícil… Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es *un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.* Para un *Positivista*, según la caracterización de referencia, *por medio de la experimentación repetida, se pueden verificar las teorías hasta considerarlas verdaderas, de lo contrario, si no se*

verifican, se rechaza el conocimiento implícito como no científico. Podemos considerar que cuando hablamos de un *proceso investigador sistemático* se refiere a una secuenciación de fases metódicas que definen un procedimiento de investigación, el cual puede ser repetido y además, es reconocido por una comunidad. También es posible suponer que quienes desarrollan estos procesos son *investigadores*, es decir, personas cuyo trabajo involucra la investigación como tarea y por lo tanto el conocimiento que se elabora al desarrollarla se puede identificar como ciencia.

Por otra parte al reconocer que el conocimiento científico es resultado de la investigación sistemática, podemos suponer que éste se presenta por los investigadores, como principios, leyes y teorías los cuales explican los fenómenos o hechos particulares, de esta manera *las teorías científicas nos dan una cada vez mejor explicación del mundo, por lo que se consideran "teorías verdaderas". Existe un conjunto de reglas y normas que si se observan y aplican correctamente, nos permiten distinguir entre lo que es o no es ciencia.* Desde mi perspectiva la opción H tiene un enfoque acorde con la caracterización *Positivista*.

Desde el punto de vista del Relativismo, *la ciencia y las teorías científicas están asociadas a concepciones amplias del mundo y de la realidad, no solamente a los resultados del trabajo de los científicos en un momento histórico. La realidad y las teorías formuladas para explicarla, no tienen una total correspondencia, lo cual abre la posibilidad de aparición frecuente de nuevas teorías en reemplazo de las existentes, por la incompatibilidad que entre ellas se establece.* Por lo que la opción H, no satisface los requerimientos al afirmar que: Definir qué es la ciencia es difícil… Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es *un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.*

Cuando decimos que *el conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo, y que además, estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación,* estamos haciendo referencia a una parte de la postura *Racionalista-Realista*. Al comparar con la opción H, podemos hacer las siguientes observaciones:

Se da mayor importancia al trabajo *sistemático* de los investigadores y deja de lado de dónde provienen los supuestos bajo los que se rigen.

Pudiéramos interpretar, pero considero que haciendo muchas concesiones, que cuando decimos que *el desarrollo científico se logra a través del ensayo y error de las conjeturas sometidas a prueba,* se trata de un trabajo sistemático, pero se aleja totalmente de esta caracterización cuando sostenemos que *una conjetura que ha sido contrastada varias veces y en todas ellas ha sido aceptada, se convierte en una teoría que describe, o aspira a describir, lo que es la realidad.*

Por último comparando con la visión *Pragmatista* que afirma en una sección de la caracterización que *lo relevante para el desarrollo científico, no es tanto el contenido cognoscitivo de las teorías, sino llegar a conclusiones estables, es decir que se mantienen en el tiempo. No hay verdad científica sino respuestas a nuestras necesidades,* queda excluida de esta caracterización la opción H al afirmar que la ciencia PRINCIPALMENTE es *un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante*.

A continuación se procederá a hacer el análisis con las opciones calificadas como Ingenuas: Desde la perspectiva de los jueces y de acuerdo a la constitución del ítem es Ingenuo afirmar que:

> Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

E.	inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales).	I
I.	no se puede definir la ciencia.	I

Para la opción E: Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es: *inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales).* La caracterización *Pragmatista* sostiene que *no hay verdad científica sino respuestas a nuestras necesidades. En este enfoque no es relevante el origen de las teorías sino su utilidad,* y es precisamente esta última la que determina el desarrollo social*, no*

importando los beneficios o perjuicios que provoque. La teoría es científica en la medida en que da resultados. Si consideramos la afirmación de la opción E, podemos suponer que corazones artificiales, ordenadores y vehículos espaciales son productos que son útiles y satisfacen nuestras necesidades. Por tanto sostener que la ciencia es inventar o diseñar cosas se acerca a un punto de vista *Pragmatista*. Las otras posturas no establecen una posible relación con esta opción.

Por último consideremos la alternativa I, también calificada como Ingenua por los jueces, ...*no se puede definir la ciencia.*

Esta afirmación es tan general y categórica que resulta ingenua desde su origen. Si se quisiera encontrar cercanía con alguna de las categorías propuestas, se podría conjeturar que en ella hay un cierto *relativismo extremo* cuya consecuencia sería un total escepticismo.

5. Síntesis del ejercicio realizado

Las opciones consideradas como adecuadas por los jueces.

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

B.	un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida).	A

	Caracterización	
Positivista	El conocimiento resultado de la investigación científica, parte de la observación de los hechos y de la experiencia que tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Sobre esa base, la ciencia establece leyes generales y explica los hechos o fenómenos particulares. El conocimiento científico es acumulativo y se desarrolla de manera lineal. Las teorías científicas nos dan una cada vez mejor explicación del mundo, por lo que se consideran “teorías verdaderas”. Existe un conjunto de reglas y normas que si se observan y aplican correctamente, nos permiten distinguir entre lo que es o no es ciencia.	Semejanza parcial

Por medio de la experimentación repetida, se pueden verificar las teorías hasta considerarlas verdaderas, de lo contrario, si no se verifican, se rechaza el conocimiento implícito como no científico. Los aspectos sociales y subjetivos no intervienen en la elaboración del conocimiento científico, por lo cual se le considera como un conocimiento objetivo y neutral.

	Caracterización	
Racionalista -Realista	El conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo. Estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación. El desarrollo científico se logra a través del ensayo y error de las conjeturas sometidas a prueba, es decir, depende de su aceptación o rechazo. Una conjetura que ha sido contrastada varias veces y en todas ellas ha sido aceptada, se convierte en una teoría que describe, o aspira a describir, lo que es la realidad. El realismo científico sostiene que las entidades, resultados y procesos descritos por teorías “correctas”, realmente existen, es decir, las teorías bien corroboradas nos dicen como es efectivamente la realidad. En este enfoque, la influencia social ocupa un lugar secundario, pues es la contrastación con la realidad la base que sustenta la aceptación o rechazo de una teoría.	Cercano al enfoque

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

H.	un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.	A

	Caracterización	
Positivista	El conocimiento resultado de la investigación científica, parte de la observación de los hechos y de la experiencia que tenemos del mundo a través de nuestros sentidos. Sobre esa base, la ciencia establece leyes generales y explica los hechos o fenómenos particulares. El conocimiento científico es acumulativo y se desarrolla de manera lineal. Las	Cercano al enfoque.

teorías científicas nos dan una cada vez mejor explicación del mundo, por lo que se consideran “teorías verdaderas”. Existe un conjunto de reglas y normas que si se observan y aplican correctamente, nos permiten distinguir entre lo que es o no es ciencia.

Por medio de la experimentación repetida, se pueden verificar las teorías hasta considerarlas verdaderas, de lo contrario, si no se verifican, se rechaza el conocimiento implícito como no científico. Los aspectos sociales y subjetivos no intervienen en la elaboración del conocimiento científico, por lo cual se le considera como un conocimiento objetivo y neutral.

	Caracterización	
Racionalista -Realista	El conocimiento científico proviene de conjeturas y especulaciones, que el científico establece para proporcionar una explicación del comportamiento del universo. Estas conjeturas y especulaciones tienen que contrastarse por medio de la observación y la experimentación. El desarrollo científico se logra a través del ensayo y error de las conjeturas sometidas a prueba, es decir, depende de su aceptación o rechazo. Una conjetura que ha sido contrastada varias veces y en todas ellas ha sido aceptada, se convierte en una teoría que describe, o aspira a describir, lo que es la realidad. El realismo científico sostiene que las entidades, resultados y procesos descritos por teorías “correctas”, realmente existen, es decir, las teorías bien corroboradas nos dicen como es efectivamente la realidad. En este enfoque, la influencia social ocupa un lugar secundario, pues es la contrastación con la realidad la base que sustenta la aceptación o rechazo de una teoría.	Cercano al enfoque, pero con conce-siones

Como puede observarse en la síntesis de las opciones B y H calificadas como *Adecuadas* por los jueces*,* si bien tienen diferente grado de semejanza, los enfoques considerados son *Positivista y Racionalista-Realist*a.

Las opciones consideradas como Ingenuas por los jueces.

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

E.	inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales).	I

	Caracterización	
Pragma-tista	La finalidad de la ciencia es producir teorías, pero entendidas como mecanismos o instrumentos convenientes para relacionar un conjunto de cosas observables con otro, sin interesar si en el mundo existen cosas no observables. Las teorías, entonces, son instrumentos para moldear la experiencia con el propósito de adecuarnos a ciertos fines. Lo relevante para el desarrollo científico, no es tanto el contenido cognoscitivo de las teorías, sino llegar a conclusiones estables, es decir que se mantienen en el tiempo. No hay verdad científica sino respuestas a nuestras necesidades. En este enfoque no es relevante el origen de las teorías sino su utilidad, las teorías surgen y son aceptadas si permiten relacionar entre sí, conjuntos de resultados observados empíricamente. El desarrollo social está determinado por la utilidad que reporta la aplicación de las teorías, no importando los beneficios o perjuicios que provoque. La teoría es científica en la medida en que da resultados.	Cercano al enfoque

Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:

I.	no se puede definir la ciencia.	I

	Caracterización	
Relativis-mo	El desarrollo de la ciencia no es continuo ni acumulativo, existen cambios y rupturas que en poco tiempo pueden alterar la estructura interna de un cuerpo de conocimientos. La historia de la ciencia muestra que dichos cambios pueden ser muy diversos en su tiempo de gestación y en su profundidad. La ciencia y las teorías científicas están asociadas a concepciones amplias del mundo y de la realidad, no solamente a los resultados del trabajo de los científicos en un momento histórico. La realidad y las teorías formuladas para explicarla, no tienen una total correspondencia, lo cual abre la posibilidad de	*Relativis-mo extremo (total escepticis-mo)*

aparición frecuente de nuevas teorías en reemplazo de las existentes, por la incompatibilidad que entre ellas se establece.

En la concepción relativista, no se acepta la existencia de un conjunto de reglas y normas aplicables a la búsqueda de nuevos conocimientos en todo tiempo, lugar o área del conocimiento. Las comunidades científicas son las que determinan lo que es relevante para la investigación, así como lo que se puede considerar como ciencia. Además pueden responder a presiones sociales ajenas al puro interés científico.

Para las opciones calificadas como ingenuas no existe coincidencia en los enfoques. En la opción E se tiene una cercanía a la caracterización identificada como *Pragmatista* en tanto que la opción I la identificamos como un *Relativismo extremo (total escepticismo)*.

Conclusiones

Una mejor caracterización de los cuatro puntos de vista acerca de lo que es la ciencia, en el sentido de distinguirlos con claridad, es una herramienta que puede tener un alcance notorio en el análisis de resultados de investigaciones empíricas sobre CTS en el campo de la educación. Constituye una opción metodológica que, por un lado, permite retroalimentar los instrumentos de recogida de datos y por el otro, propicia un mayor acercamiento al conocimiento de las concepciones CTS que tienen distintos actores sociales.

Conocer cuál es la concepción que actualmente tienen los profesores de las Instituciones de educación Tecnológica sobre cuestiones tales como: ¿cuáles son las características que definen a la ciencia y a la tecnología?, ¿qué criterios distinguen a cada una de ellas en relación a otras prácticas y puntos de vista?, ¿cuál es la responsabilidad social de científicos y tecnólogos?, es relevante para la didáctica de la ciencia y la tecnología, ya que dichas concepciones llegan a condicionar las finalidades y objetivos de su enseñanza.

El impacto de este tipo de estudios y de las acciones que de ellos se deriven, se puede valorar por la medida en que profesores, estudiantes, empresarios, prestadores de

servicios y la comunidad en general, logren tener una concepción contemporánea de la ciencia y la tecnología.

Con este tipo de información, se pueden establecer indicadores de desarrollo de una cultura científica que, a través de un estudio longitudinal, permitan hacer un seguimiento a la evolución de la cultura CTS, diversificando los instrumentos de recogida de datos y su aplicación periódica a muestras representativas de los sectores educativo, productivo y social.

Una mayor cultura científica y tecnológica, permitirá que en el futuro los actores sociales tengan una visión más amplia, no solamente como especialistas competentes en un área profesional, sino también una participación más activa y mejor informada como ciudadanos concientes de su realidad y corresponsables de ella.