

Aspectos éticos de la investigación en Ingeniería Software que involucra seres humanos

Alejandro Oliveros, Sandra Martinez

INTEC – UADE, Lima 775
{aoliveros,samartinez}@uade.edu.ar

Abstract. Crecientemente la Ingeniería Software ha incorporado enfoques de investigación en los que los comportamientos de seres humanos son objeto de investigación o están estrechamente relacionados con ellos. Esta novedad ha impactado fuertemente las metodologías de investigación y además ha abierto la necesidad de establecer claridad sobre los criterios éticos que deben seguirse. A partir de revisar los códigos de ética relacionados con la investigación en nuestro país, se establece la posibilidad de disponer de una serie de principios para la Investigación de la Ingeniería Software. Se valida esta propuesta con estándares internacionales disponibles.

1 Introducción

La necesidad de disponer de evidencia sólida sobre diferentes aspectos de la Ingeniería Software (IS) abrió el camino a las prácticas experimentales en la investigación. La experimentación puede ayudar a validar una teoría en ciencias de la computación, una teoría de desarrollo de software, una metodología de desarrollo de software, una tecnología, una herramienta [1]. Los métodos experimentales desarrollados por la IS Experimental (Empirical Software Engineering, de ahora en más ISE) ayudan a evaluar y validar los resultados, conforman una base científica para la IS y resultan esenciales para el investigador y la industria [2]. Los principales tipos de investigaciones experimentales, independientemente de que su enfoque principal sea cualitativo o cuantitativo son el experimento, el caso de estudio, la encuesta (*survey*) y el análisis post-mortem [2].

La ISE trata de comprender mejor los procesos, productos y recursos asociados al software. El enfoque experimental en IS permite identificar, estudiar y comprender las variables que están involucradas en el desarrollo de software y cómo se relacionan éstas entre sí. A través de la investigación se pretende analizar los distintos valores que asumen estas variables y estudiar los efectos que provocan los cambios en los valores de las mismas. Con la ISE se realizan investigaciones para obtener conclusiones válidas que puedan ser utilizadas como conocimiento aplicable en las tecnologías de desarrollo de Software. La IS se encuentra en una posición peculiar con respecto a otras disciplinas: con las ciencias sociales comparte la consideración

de los factores humanos como una componente esencial y se asemeja a las restantes ingenierías en la cuantificación de productos y procesos [3].

En la investigación con un enfoque experimental, se puede contar con distintos principios de experimentalismo de otras disciplinas y adaptarlas a la IS. Entre ellos se encuentra el contexto que la ciencia ha desarrollado para regular la relación con los seres humanos como sujeto de la investigación. El factor humano involucrado en los experimentos impone derechos y obligaciones de los participantes, sean investigadores o sujetos de la investigación, y de los datos que estos brindan a la investigación y los resultados obtenidos.

En la investigación científica hay múltiples aspectos éticos relacionados con sus procedimientos. Por ejemplo asegurar la veracidad de los datos recolectados en la investigación forma parte de los procedimientos básicos del investigador, pero su cumplimiento estricto encierra una componente ética. Así se puede hablar de la ética de la recolección de datos, de la publicación, de la utilización de los resultados, de la originalidad, etc. En el ámbito de la IS hace ya tiempo que está instalada la preocupación por los aspectos éticos de la investigación [4]. Sin embargo la revisión del estado del tema mostró escasa preocupación por los aspectos de la investigación vinculados con la participación de seres humanos por parte de las áreas académicas de la IS [5].

Nos interesa un aspecto de la ética que cruza todo el proceso de investigación: la relación de la investigación con los seres humanos involucrados como sujetos de la investigación. En el caso de la IS, si bien no tiene con los sujetos de investigación una relación similar a la que tiene la investigación médica, sus procedimientos de investigación experimental también tienen un fuerte impacto en aspectos como la privacidad del sujeto, su contexto laboral y profesional y aspectos individuales (como por ejemplo la autoestima).

En nuestro abordaje del tema ético marcamos la diferencia entre principios y reglas. Los *principios éticos* pueden aplicarse en toda situación relevante. En cambio las *reglas* están definidas, ya sea por instituciones o a niveles gubernamentales, para ser aplicadas en ciertas circunstancias. Es posible que existan ciertas prácticas de investigación que no se encuentre alcanzada por ninguna regularización. Pero ninguna regularización o regla debería violar principios éticos o morales.

La preocupación por la ética se ha manifestado en distintos trabajos experimentales, pero en pocos trabajos con el objetivo de producir conceptos que permitan guiar la conducta de los investigadores en IS. Una notable excepción son los trabajos de Vinson y Singer [6], [7].

Localmente no disponemos de indicaciones específicas para las investigaciones en el campo de la IS. Se dispone de los criterios establecidos por el CONICET, de carácter general y de áreas específicas. Parece oportuno para el desarrollo de la investigación experimental en IS contar con algunas guías relativas a la investigación que involucran seres humanos.

Este trabajo se propone responder dos preguntas:

- (1) de los códigos de ética disponibles en nuestro país, ¿se puede derivar un cuerpo de principios aplicable a la investigación en IS que involucra seres humanos?

- (2) si ese cuerpo de principios se puede derivar, ¿cuál es su relación con los disponibles en la práctica académica global de investigación en IS?, ¿es consistente con ellos, es un subconjunto, los contiene, hay partes disjuntas?

El resto de este paper está organizado como se describe a continuación. En el punto 2 se analizan los códigos de ética que involucran seres humanos vigentes en nuestro país que son potencialmente aplicables a la ISE. En el punto 3 se mencionan los códigos internacionales más relevantes y en especial la propuesta de Singer y Vinson que es de especial interés en este trabajo. En el punto 4 los principios identificados en los códigos de ética locales se cotejan con los códigos internacionales aplicados o que se recomienda aplicar en la investigación en IS que involucra seres humanos. Finalmente en las Conclusiones se resumen los resultados obtenidos. Se agregan sugerencias relativas a las consecuencias académicas que se deberían tener en cuenta.

2 Códigos locales potencialmente aplicables

Distintas asociaciones que agrupan profesionales de diferentes áreas han establecido sus códigos de ética. Se tratan de normas de cumplimiento obligatorio para todos aquellos que participan de dichas asociaciones.

Algunos principios mencionados en estos códigos pueden estar relacionados con normas legales (por ejemplo lo relacionado con la discriminación por culto, ideologías, etc.) pero el objetivo principal es establecer una línea de comportamiento o conducta de los profesionales que agrupan. A continuación consideraremos algunos códigos de ética de tres áreas: científicos-tecnológicos, profesionales y humanísticos.

2.1 Códigos científico-tecnológicos

En lo que sigue analizaremos algunos códigos de ética vinculados a la investigación dentro del área de ciencia y tecnología.

2.1.1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

En 2002 el CONICET aprueba el Marco Ético de Referencia para las Investigaciones Biomédicas y el Reglamento del Comité de Ética. En 2006, sobre la base de ese documento, el Directorio del CONICET aprobó el documento *CONICET: Principios éticos para el comportamiento del investigador científico y tecnológico* referido a lineamientos éticos para la comunidad científica [8]. Este documento pone énfasis en dos aspectos del trabajo de los investigadores: su posición frente a la sociedad y su responsabilidad frente a su propio quehacer. Con respecto a las investigaciones con seres humanos es de interés el documento referido a las investigaciones biomédicas [9]. Algunos puntos de interés de ese documento:

Asegurar la protección de los sujetos potenciales de la investigación y de las comunidades involucradas. En la investigación con humanos cada sujeto debe dar su "Consentimiento Informado". Vale decir: cada sujeto potencial debe ser previamente

informado sobre los propósitos, métodos, beneficios anticipados de la investigación y riesgos potenciales de la participación en la misma. Los sujetos están en libertad de abstenerse de participar y son libres de retirar su consentimiento en cualquier momento. Cada proyecto de investigación biomédica en humanos debe ser precedido por cuidadosas evaluaciones de los riesgos predecibles en comparación con los beneficios previstos. El interés del sujeto debe siempre prevalecer sobre los intereses de la ciencia y la sociedad. Cada proyecto de investigación biomédica en humanos debe respetar la privacidad y minimizar el impacto del estudio sobre la integridad física, mental y personal del sujeto.

Estas indicaciones son valiosas, aunque están dirigidas a investigaciones en las que el ser humano es el objeto directo de la investigación.

2.2 Códigos profesionales

En lo que sigue se analizan códigos relacionados con las asociaciones profesionales, atendiendo especialmente al aspecto investigación con seres humanos.

2.2.1 Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC)

El COPITEC adoptó el Código de Ética Unificado del MERCOSUR [10]. El Código tiene diversas partes de tipo general. El Capítulo Segundo es el que contiene elementos relacionados con nuestro interés. Considera una serie de deberes: que impone la ética profesional para con la sociedad, del profesional para con la dignidad de la profesión, del profesional para con los demás profesionales, del profesional para con los clientes y el público en general, entre los profesionales que se desempeñan en la función pública y los que lo hacen en la actividad privada, del profesional en su actuación ante contratos, de los profesionales ligados entre sí por relación de jerarquía, de los profesionales en los concursos, de las incompatibilidades en el ejercicio profesional, de las faltas de ética.

No menciona, en forma directa, principios éticos a tener en cuenta en investigaciones de carácter científico que involucren a seres humanos. Algunos incisos pueden considerarse aplicables para esos casos: No utilizar documentación sin autorización de sus legítimos autores (2.3.1.1.). Mantener secreto y reserva respecto a toda circunstancia relacionada con el cliente y con los trabajos que para él efectúa (2.4.1.4.). El profesional superior jerárquico debe proceder en forma que no desprestigie o menoscabe a otros profesionales que ocupen cargos subalternos al suyo. (2.7.3.). También deberá respetar los derechos de sus subordinados y empleados, en lo que concierne a las libertades civiles e individuales. (2.7.6.)

De estas indicaciones se pueden derivar principios aplicables a la investigación como lo relacionado con la confidencialidad, privacidad y respeto mediante un procedimiento que relacione en alguna forma al sujeto de la investigación con el cliente o el colega.

2.2.2 Consejo Profesional de Ciencias Informáticas

El Consejo Profesional de Ciencias Informáticas (AC) tiene como objetivo “Promover el perfeccionamiento continuo de las competencias técnicas y habilidades de los profesionales informáticos para que éstos desarrollen mejores soluciones técnicas para satisfacer las necesidades de los negocios, a través de la certificación y suscribiéndose al Código de Ética Profesional, Conducta y Buenas Prácticas” [11]. Como en el caso anterior, en este código no se hace mención a los principios éticos aplicables a ISE que involucran humanos. Varios artículos se relacionan con el tema de nuestro interés: No llevar a cabo, ex profeso, actos reñidos con la buena técnica. (Art.7). Advertir al cliente los errores en que éste pudiera incurrir (Art. 29). El secreto profesional es una obligación (Art. 31). Mantener secreto y reserva respecto a toda circunstancia relacionada con el cliente y con los trabajos que para él efectúa (Art. 32)

Si bien estas indicaciones están enfocadas en la relación con el cliente, pueden extenderse a principios aplicables a los participantes en la investigación.

2.2.3 Código de Ética para las profesiones de la Agrimensura, la Arquitectura y la Ingeniería

En 1984 la Junta Central de los Consejos Profesionales de Agrimensura, Arquitectura e Ingeniería elaboró un Código de Ética determinado criterios y pautas generales para la actuación de estos profesionales. Ese código fue aprobado por decreto presidencial en Abril de 1984 [12].

Este consta de 3 partes, la de nuestro interés es el Libro Segundo: **De los deberes que impone la ética profesional**. En esta sección se describen los deberes del profesional para con la profesión, con los demás profesionales y con los clientes y el público en general. También los deberes de los profesionales en circunstancias específicas. Este código describe los principios del aspecto profesional de los agrimensores, arquitectos e ingenieros pero no se considera a la investigación entre las actividades de estos profesionales. Sin embargo algunos de estos puntos podrían ser aplicables en investigación: No utilizar sin autorización de sus legítimos autores ideas o documentación pertenecientes a aquellos (2.2.1.1). Mantener secreto y reserva respecto de toda circunstancia relacionada con el cliente y con los trabajos que para él efectúa (2.3.1.4). Advertir al cliente los errores en que éste pudiere incurrir relacionados con los trabajos que el profesional proyecte, dirija o conduzca. Subsanan los que él mismo pudiera haber cometido. (2.3.1.5). Se observa la similitud con el de COPITEC.

Las observaciones sobre este código son similares a las del punto 2.2.3.

2.3 Códigos humanísticos

Las investigaciones experimentales de IS tienen fuertes relaciones con las investigaciones del área de ciencias sociales. De hecho métodos experimentales como los Casos de Estudio y las encuestas tienen fuertes raíces en las ciencias sociales. La

posición de la investigación experimental en IS con respecto al campo de las ciencias sociales, hace pertinente analizar los códigos de ética de estas áreas.

Cuando se realiza una encuesta, por ejemplo, las normas o principios que se deben poner en práctica no dependen de la disciplina sobre la cual se realiza dicha encuesta sino sobre cómo debe ser la relación con el encuestado y cuál debe ser el tratamiento correcto de la información que éste brinda.

2.3.1 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Según el documento “Lineamientos para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades del CONICET” [13], los investigadores en CSyH deben ser responsables con respecto a las personas que son sujetos de investigación, a la sociedad y su propio quehacer.

En este marco ético hay una serie de elementos que hacen referencia a nuestro interés: Respetar la dignidad, la libertad y la autodeterminación del individuo. Las personas que son sujeto de investigación no pueden ser sometidas a perjuicio, riesgo o a cualquier tipo de presión. Los proyectos de investigación no deben realizarse sin haber obtenido el consentimiento libre e informado de los participantes. Los sujetos de investigación pueden en todo momento interrumpir su participación sin ninguna consecuencia para ellos. A los sujetos de investigación se les debe proveer toda la información necesaria de tal manera que puedan comprender las consecuencias de participar en el proyecto, el tipo y el propósito de la investigación y las fuentes de financiamiento. No generar falsas expectativas, comunicando a los sujetos el alcance de la investigación. Informar a los sujetos de investigación los resultados disponibles en forma apropiada y comprensible. Respetar las normativas vigentes referentes a los Derechos del Niño (si corresponde). Respetar la privacidad y mantener siempre la confidencialidad de toda información. La información no puede ser utilizada sin autorización para otros propósitos. Tratar con respeto los valores y concepciones de los participantes.

2.3.2 Códigos del campo de la Sociología

En [14] se consigna que en el contexto de la Sociología, en Argentina aún no se ha discutido en el ámbito académico el aspecto ético de la investigación. Los principios éticos a considerar se resumen en tres puntos básicos:

- Garantizar el consentimiento informado de los sujetos investigados.
- Respetar los principios de la confidencialidad de la información brindada
- Respetar los principios del anonimato de los sujetos investigados

En agosto de 1992 el Consejo Profesional de Sociología (CPS) de la Argentina aprobó el Código de Ética [15]. Se trata de un documento muy sencillo cuyos objetivos son guiar el comportamiento profesional de los sociólogos.

El CPS es miembro regular de la International Sociological Association (ISA) y como tal respeta su código [16]. Este código alude más directamente a los aspectos relacionados con la investigación. En la sección **Formas de actuación en la**

investigación hace referencia explícita a todo lo relacionado a la investigación de los sociólogos.

Enuncia principios éticos a considerar cuando se involucran seres humanos en las investigaciones que pueden ser aplicados a otras disciplinas. En particular en relación con la recolección de datos:

- Respeto por la seguridad, anonimato y privacidad de los sujetos de la investigación y de los informantes. Advertir las consecuencias. El pago a informantes, aunque aceptable, debe restringirse y evitarse tanto como fuera posible. (2.3.2.)
- Respeto por las condiciones de privacidad con las que fueron recopilados. (2.3.3.)
- El consentimiento de los sujetos de la investigación y de los informantes debe obtenerse por adelantado. Evitar la investigación encubierta (2.3.4)

3 Códigos internacionales

En el ámbito internacional se dispone de una amplia gama de códigos de ética relacionados con computación de distintas organizaciones nacionales e internacionales [17].

3.1 Códigos de ACM e IEEE

ACM e IEEE-Computer Society, las dos mayores sociedades del mundo relacionadas con la Ingeniería Software, adoptaron un código de ética común referido a la disciplina y profesión de la Ingeniería Software [18]. Este código es especialmente importante porque ataca directamente la temática de la Ingeniería Software aunque no se orienta especialmente al ámbito de la investigación.

Este código ético puede ser aplicado, en general, en proyectos de investigación puesto que plantea también temas relacionados con la divulgación de conocimiento y evaluación de calidad profesional por medio de revisiones por pares.

3.2 Trabajos de Singer y Vinson

En el ámbito de la ISE Singer y Vinson (S&V) han investigado el tema de los aspectos éticos que deben considerarse en las investigaciones [4], [6], [7], [19], [20]. A partir de analizar una serie de códigos relacionados con la ética de la investigación que involucra seres humanos, proponen cuatro principios a seguir en el ámbito de la Ingeniería Software: Consentimiento informado, Valor científico, Confidencialidad y Beneficios

El *consentimiento informado* es un principio que refiere a la autonomía individual de los sujetos que participen en la investigación. Este principio involucra cuatro aspectos: divulgación, comprensión y competencia, voluntario y consentimiento y decisión actualizada.

- *Divulgación.* Se refiere a la información que el investigador debe proveer a los sujetos para que tomen la decisión de participar o no en la investigación. Esta información debería incluir: el propósito de la investigación, los procedimientos que se utilizarán, los riesgos para los sujetos que participen y beneficios para estos y el resto del mundo, las distintas alternativas de participación, el tratamiento que se dará a la información confidencial, asegurar el carácter voluntario de la participación de los sujetos y ofrecer respuestas a todas las preguntas de los participantes.
- *Comprensión y competencia.* La primera se refiere a que la información que recibirán los participantes de parte de los investigadores debe ser de fácil entendimiento. La competencia se refiere a las habilidades de los participantes. Con la información comprendida y la competencia de las habilidades, los participantes estarán en posición de tomar la decisión de participar o no en la investigación.
- *Voluntario.* La voluntad de participar en la investigación debe ser expresada libremente por los sujetos. El consentimiento debe ser activo, no por omisión.
- *Consentimiento y decisión actualizada.* La expresión del consentimiento de participar debe ser cercana al inicio de la investigación.

El *valor científico* es un principio que resulta difícil de medir ya que no existen métricas que permitan determinar el valor científico de una investigación. Este valor lo componen:

- *Validez del estudio.* Se debe utilizar una metodología válida. Esto es particularmente importante en la Ingeniería Software por la búsqueda y desarrollo de metodologías para la investigación.
- *Importancia de lo investigado.* La importancia del tópico encarado.

El principio de *confidencialidad* se refiere a las expectativas del manejo de la información que comparten los participantes con los investigadores. Se debería tener en cuenta las siguientes componentes:

- *Privacidad de los datos.* Limitaciones impuestas por los investigadores al acceso a los datos colectados desde (o provistos por) los participantes.
- *Anonimato de datos.* El análisis de los datos no debe permitir revelar la identidad de los sujetos.
- *Anonimato de participantes.* No se debe hacer pública la identidad de los sujetos.

El principio de los *beneficios* promueve maximizar los beneficios para los sujetos de la investigación. Para ello se adoptan métodos que minimicen riesgos o daños en los sujetos participantes. Estos beneficios pueden afectar a individuos, grupos de sujetos (étnicos, socioeconómicos) u organizaciones. Para esto se debe considerar:

- *Riesgos* que pueden correr los sujetos participantes
- *Daños* que pueden sufrir al participar en la investigación. Estos daños no son sólo físico. Pueden ser relacionados con: daño físico, stress, pérdida de dignidad, autoestima, autonomía personal.

4 Análisis de los principios propuestos

Tomando la propuesta de Singer y Vinson como marco de referencia analizaremos los códigos revisados en cuanto a cumplimiento de esas indicaciones.

En el *Cuadro Resumen* hemos representado las conclusiones de los análisis de los distintos códigos. Las filas representan cada uno de los conceptos de Singer y Vinson mencionados en el punto anterior y las columnas los códigos analizados. Hemos indicado para cada código si satisface o no (celda en blanco) los conceptos de S&V colocando en el caso positivo la indicación del punto del código al que se refiere. Las filas que abarcan varios ítems (por ejemplo “Divulgación”) si está marcada en alguna columna, indica que ese código la satisface en términos generales, aunque puede no ser en el detalle de cada una de las componentes. Analizando el *Cuadro Resumen* podemos concluir:

- La mayoría de los códigos analizados ponen énfasis en el aspecto ético de los profesionales de distintas disciplinas, pero no abordan el tema de la investigación en forma específica. Los documentos del CONICET son una excepción a esta afirmación.
- Los **códigos científico-tecnológicos** incorporan la mayoría de los puntos propuestos por S&V. Por ejemplo: el consentimiento informado de los participantes en la investigación, el valor científico de lo investigado y la confidencialidad de los datos. El tema de los daños, riesgos y beneficios que pueden afectar a los participantes está tenido en cuenta pero sin mucho énfasis.
- Los **códigos profesionales** son los que menos puntos consideran de los planteados por Singer y Vinson. De los puntos que proponen S&V tienen en cuenta los relacionados con el consentimiento para realizar tareas (se puede asociar con brindar información) y la confidencialidad de los datos o información que se manipulan. Estos puntos están enmarcados generalmente en la relación profesional-cliente.
- Los **Códigos humanísticos** consideran casi todos los puntos propuestos por S&V. Además lo hacen en forma más profunda y detallada que los **códigos científico-tecnológicos**. Los beneficios, riesgos y daños que pueden alcanzar a los participantes de las investigaciones son analizados con mayor profundidad. Se tiene especial cuidado en la manera en que se involucran las personas en proyectos de investigación y todo lo relacionado con ellas (por ejemplo los datos). Esta mayor preocupación es explicable por el propio foco de sus investigaciones.

5 Conclusiones

A partir de la revisión de tres cuerpos de códigos de ética podemos enunciar las siguientes conclusiones: Los **códigos científico-tecnológicos** están desarrollados específicamente para dar un marco ético a las actividades de los científicos en el proceso de investigación. En consecuencia tienen una amplia cobertura de los puntos de S&V. Los **códigos profesionales**, por sus propios objetivos, se orientan a dar

pautas relacionadas con el ejercicio de la profesión sin considerar a la investigación como una actividad dentro de las que realiza el profesional, por lo tanto hay poca o nula mención de aspectos a tener en cuenta relacionadas con la misma. De todas maneras contienen principios que pueden ser aplicables o generalizables a la ISE que involucra seres humanos. Los **códigos humanísticos** definitivamente dan marco ético a la investigación en su conjunto, incluyendo todo lo relacionado con la participación de seres humanos como sujeto de investigación.

La primer pregunta que nos formulamos en este trabajo fue: *de los códigos de ética disponibles en nuestro país, ¿se puede derivar un cuerpo de principios aplicable a la investigación en ingeniería de software que involucra seres humanos?*

En general se pudo observar que hay principios que se aplican a circunstancias que se podrían generalizar para desarrollar un principio aplicable en investigaciones que involucran seres humanos. De la contrastación de los códigos disponibles en nuestro país con las propuestas de Singer y Vinson, surge claramente que una parte importante de sus recomendaciones están presentes en el conjunto de códigos revisados y en especial en los humanísticos. En efecto estos tienen en cuenta con mucha profundidad los aspectos relativos al *consentimiento informado* por parte de los sujetos. Asimismo, los códigos humanísticos se plantean claramente informar a los participantes de los riesgos y beneficios de la participación en la investigación. Este resultado es previsible porque las investigaciones del área humanísticas, están enfocadas en considerar al ser humano sujeto de la investigación. Por último vale mencionar que en la mayoría de los códigos se tiene en cuenta el respeto por la confidencialidad de los datos.

La segunda pregunta planteada fue: *si ese cuerpo de principios se puede derivar, ¿cuál es su relación con los disponibles en la práctica académica global de investigación en ingeniería de software?, ¿es consistente con ellos, es un subconjunto, los contiene, hay partes disjuntas?*

La elevada satisfacción de puntos del esquema de S&V que se satisfacen asegura la respuesta positiva a esta pregunta.

Las dos respuestas positivas parecen avalar la posibilidad de elaborar un código de principios para guiar la investigación de Ingeniería Software en la que participan seres humanos aplicando el esquema de S&V y utilizando los códigos locales existentes.

De los códigos de ética profesionales, surge la impresión que los profesionales de Ingeniería Software con los únicos seres humanos que tratan son los clientes y colegas. Preguntas como las siguientes no tienen respuestas en esos códigos: *¿Qué principios éticos son aplicables a las personas entrevistadas en la etapa de elicitación y a los datos que estos brindan?, ¿En caso de realizar una encuesta, cómo se deben tratar los datos obtenidos?*

Un resultado subsidiario de la revisión de los códigos, permite afirmar que podría ser de valor desarrollar (o actualizar) principios éticos para la práctica profesional de la Ingeniería Software en todos aquellos aspectos que se relacionan con los stakeholders de los proyectos, en especial los que no son desarrolladores. Sobre todo teniendo en cuenta la importancia creciente del respeto por la privacidad, confidencialidad, integridad y en general haciéndose cargo del respeto por los derechos humanos.

Aspectos éticos de la investigación en Ingeniería Software que involucra seres humanos

11

Consideraciones		CONICET: Principios éticos para el comportamiento del investigador científico y tecnológico	CONICET: Marco ético de referencia para las Investigaciones Biomédicas	COPITEC: Código de Ética Unificado del MERCOSUR	CPCI: Código de Ética	CONICET: Lineamientos para las Ciencias Sociales	Agrimensores Ingenieros y arquitecto	ISA – Sociólogos
Consentimiento informado			II pto. 6			3	2.2.1.1	2.3.4
Divulgación		1.		2.2.2		4		Varios pts.
	propósito de la investigación	1.5	II pto. 6			4,5		2.1.2
	procedimiento de la investigación	1.2				4		2.3.1
	riesgo de los sujetos	1.1, 1.3				4		2.1.2/3
	beneficios para los sujetos y el mundo					4		
	alternativas de participación							
	tratamiento de info confidencial							
	participación voluntaria	2.1						
	ofrece respuestas a los sujetos							
Comprensión y competencia						4		
Voluntario		1.5	II pto. 6			2,3		2.1.1
Consentimiento y decisión actualizada			II pto. 6					2.3.4
Valor científico						5		
Validez		2.1, 2.3	II pto. 2					
Importancia de lo investigado			II pto. 4					
Confidencialidad				2.3.1		8 y 9	2.3.1.4	
	Privacidad de datos	2.2.1.2, 2.4.4.	II pto. 9	2.4.1.4	31	8, 9	X	2.3.2/3
	Anonimato de datos	2.4.3			31	8	X	2.3.2
	Anonimato de participantes			2.4.1.4	32		X	2.3.2
Beneficios			II pto. 8					
Riesgos							2.3.1.5	
Daños		1.4, 2.5	II pts. 5 y 9	2.7.3 y 2.7.6	7, 29	7,10, 11		
	Físico							
	Stress					2		
	perdida de dignidad					1		
	auto estima					11		
	autonomía personal							
Beneficios						6		
	Individuo							
	grupos (étnicos, socioeconómicos)							
	Organizaciones							

Cuadro resumen

6 Referencias

- [1] M. V. Zelkowitz y D. R. Wallace, «Experimental Models for Validating Technology», *IEEE Computer*, vol. 31, n.º. 3, pp. 23 – 31, may 1998.
- [2] C. Wohlin, M. Höst, y K. Henningsson, «Empirical Research Methods in Software Engineering», in *Empirical Methods and Studies in Software Engineering: Experiences from ESERNET 2001-2003*, A. I. Wang and R. Conradi., Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2003, pp. 7 – 23.
- [3] O. Dieste y N. Juristo, «Systematic Review and Aggregation of Empirical Studies on Elicitation Techniques», *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 37, n.º. 2, pp. 283–304, abr. 2011.
- [4] J. Singer y N. G. Vinson, «Ethics and Empirical Studies of Software Engineering», *Empirical Software Engineering*, vol. 5, pp. 89–91, 2000.
- [5] T. Hall y V. Flynn, «Ethical Issues in Software Engineering Research: A survey of Current Practice», *Empirical Software Engineering*, vol. 6, n.º. 4, pp. 305–317.
- [6] J. Singer y N. G. Vinson, «Ethical issues in empirical studies of software engineering», *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 28, n.º. 12, pp. 1171 – 1180, dic. 2002.
- [7] J. Singer y N. G. Vinson, «A Practical Guide to Ethical Research Involving Humans», in *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*, .
- [8] Directorio del CONICET, «CONICET: Principios éticos para el comportamiento del Investigador Científico y Tecnológico», *CONICET*, 22-mar-2006. [Online]. Available: <http://www.conicet.gov.ar/documents/11716/0/OCR+RD+20060322-0540.pdf>. [Accessed: 15-jun-2012].
- [9] Directorio del CONICET, «Marco ético de referencia para Investigaciones Biomédicas | Resolución 1047/05», 01-jul-2005. [Online]. Available: <http://www.conicet.gov.ar/documents/11716/0/OCR+RD+20050701-1047.pdf>. [Accessed: 25-may-2012].
- [10] Comisión de Trabajo Mercosur, «Código de ética profesional C.I.A.M.», *COPITEC*, 27-may-1994. [Online]. Available: <http://www.copitec.org.ar/ciam/normas-vigentes/48-codigo-de-etica-profesional-ciam>. [Accessed: 15-jun-2012].
- [11] CPCI, «Código de ética», *Consejo Profesional de Ciencias Informáticas (AC)*. [Online]. Available: <http://www.cpci.org.ar/codigo-de-etica/>. [Accessed: 15-jun-2012].
- [12] Poder Ejecutivo Nacional, «Código de Ética». 06-abr-1984.
- [13] Directorio del CONICET, «Lineamientos para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades (CSyH)», *CONICET*, 11-dic-2012. [Online]. Available: <http://www.conicet.gov.ar/documents/11716/0/RD+20061211-2857.pdf>. [Accessed: 15-jun-2012].
- [14] A. I. Meo, «Consentimiento informado, anonimato y confidencialidad en investigación social. La experiencia internacional y el caso de la sociología en Argentina», *Aposta. Revista de ciencias sociales*, n.º. n.º 44, p. 30, mar. 2010.

- [15] Consejo de Profesionales en Sociología, «Código de Etica», *Consejo de Profesionales en Sociología*, ago-1992. [Online]. Available: http://www.cps.org.ar/codigo_de_etica. [Accessed: 25-may-2012].
- [16] Asociación Internacional de Sociología, «Código ético de la Asociación Internacional de Sociología», Otoño-2001. [Online]. Available: http://www.isa-sociology.org/sp/codigo_etico_ais.htm. [Accessed: 12-jul-2012].
- [17] E. Gehringer, «Ethics in Computing», *Ethics in Computing*. [Online]. Available: <http://ethics.csc.ncsu.edu/basics/codes/>. [Accessed: 18-jun-2012].
- [18] IEEE-CS/ACM Joint Task Force on Software Engineering Ethics and Professional Practices, «Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice», *FAQ and Resources: Frequently Asked Questions*, 1999. [Online]. Available: http://www.computer.org/portal/web/certification/resources/code_of_ethics. [Accessed: 18-jun-2012].
- [19] J. Singer, S. E. Sim, y T. C. Lethbridge, «Chapter 1. Software Engineering Data Collection for Field Studies», in *Guide to Advanced Empirical Software Engineering*, London: Springer-Verlag London Limited, 2008, pp. 9 – 34.
- [20] N. G. Vinson y J. Singer, «A Practical Guide to Ethical Research Involving Humans», NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA INSTITUTE FOR INFORMATION TECHNOLOGY.