

Sobre el origen del concepto de cultura en seguridad

On the origin of the concept of culture in safety

Patricio Valdés Valenzuela

Universidad Andrés Bello

Facultad de Economía y Negocios.

Santiago - Chile

pvaldesv@yahoo.co.uk

Artículo recibido: 04 de junio de 2025

Aceptado para publicación: 30 de octubre de 2025

Conflictos de interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El accidente en la planta nuclear de Chernóbil, ocurrido casi cuarenta años atrás, dejó una serie de lecciones para la generación de industria nuclear que han permeado a otras actividades de alto riesgo. Una de éstas fue acuñar la noción de cultura en seguridad, concepto que ha pervivido con popularidad creciente hasta la actualidad. Hoy en día hablar de cultura en seguridad constituye un lugar común para referirse a una serie de iniciativas, principalmente a nivel gerencial, que abordan la seguridad en organizaciones productivas que lidian con riesgos altos. El presente artículo se adentra en el origen del término en las reuniones donde se conocieron los eventos previos que llevaron al accidente. La creación de esta noción, sin embargo, dista de la definición actual del término, el cual se adentra en las creencias, valores y normas de grupos humanos. Por el contrario, el término nace de un dialogo que contrasta maneras de funcionar en sistemas sociotécnicos complejos, reflejando formas distintas de pensar la seguridad, asemejándose más al concepto de filosofía que al de una sociología o antropología de la seguridad.

Palabras claves: Origen, Cultura en seguridad, Chernóbil, filosofía

Abstract

The accident at the Chernobyl nuclear plant, which occurred almost forty years ago, left a series of lessons for the nuclear industry that have permeated other high-risk activities. One of these lessons was the coining of the notion of safety culture, a concept that has survived with increasing popularity to the present day. Today, speaking of safety culture, it is commonplace to refer to a series of initiatives, primarily at the management level, that address safety in productive high risks organizations. This article delves into the origin of the term in the meetings where the events leading up to the accident were discussed. The creation of this notion, however, is far from the current definition of the term, which delves into the beliefs, values, and norms of human groups. On the

contrary, the term is born from a dialogue that contrasts ways of functioning in complex sociotechnical systems, reflecting distinct ways of thinking about safety, resembling more the concept of philosophy than the sociology or anthropology of safety.

Keywords: Origin, Safety culture, Chernobyl, philosophy

Todo el contenido de la **Revista Científica del Centro de Investigación y Desarrollo - RECIDE** publicado en este sitio está disponible bajo

Licencia Creative Commons .

Cómo citar: Valdés, P. (2025). Sobre el origen del concepto de cultura en seguridad. RECIDE, V, (1), 287 – 300.

<https://www.uticvirtual.edu.py/revista.recide/index.php/revistas/article/view/42>

Introducción

Referirse a cultura y seguridad es una acción habitual en muchas industrias y organizaciones. Es recurrente la necesidad de crear o mantener una cultura en seguridad en gran cantidad de actividades y contextos que van desde la seguridad vial, la prevención de accidentes laborales, el cuidado de pacientes en la salud, la prevención y mitigación de desastres naturales, entre otros. El concepto ha calado en el ámbito público y privado, sin embargo no siempre es fácil comprender su significado. El término sugiere que es necesario algo más que los tradicionales esfuerzos en prevención de accidentes para evitar situaciones catastróficas. Asimismo, insinúa que factores constitutivos a las organizaciones, como su cultura, estaría en la base de una adecuada (o precaria) seguridad. Eso de más, sin embargo, no logra expresarse nítidamente.

Al momento de las definiciones las cosas se complican. De las muchas existentes, las más se basan en las ciencias sociales, especialmente aquellas con bases en la sociología y la antropología. Para éstas la cultura refiere a hábitos, costumbres y normas que dan forma y contexto a las acciones humanas en sistemas amplios (Westrum, 1992).

Ahora bien, ¿cuáles serían aquellas actitudes, creencias, valores y patrones conductuales que reflejan que un sistema sea más seguro y fiable que otro? Es suficiente la creencia que la seguridad es una prioridad para que no existan pérdidas en un sistema complejo. No será mejor reemplazar las creencias por ideas, es decir, cuestionar y poner entre paréntesis las creencias y reemplazarlas por ideas, tal como lo planteó Ortega y Gasset en su texto sobre Ideas y Creencias donde clarifica que las “ideas se tienen”, mientras que “en las creencias se está” (Ortega y Gasset, 1983).

Posiblemente la más influyente definición de Cultura en Seguridad en el Reino Unido fue la que estableció en 1993 el Comité Consultivo en Seguridad de Instalaciones Nucleares (Advisory Committee on the Safety of Nuclear Installations, ACSNI en su sigla en inglés) donde dice que cultura en seguridad ...

... es el producto de los valores, actitudes, percepciones, competencias y patrones de conducta de individuos y grupos que determinan el compromiso, así como su estilo y habilidad, respecto a los programas organizacionales sobre salud y seguridad. Las

organizaciones con una cultura positiva se caracterizan por comunicaciones fundadas en la confianza mutua, percepciones compartidas sobre la importancia de la seguridad y confianza en las medidas preventivas (HSC, 1993)¹

Esta definición no refiere a creencias ni hábitos sino un modo de actuar en organizaciones basado en valores y actitudes que reflejan la voluntad de los actores de un sistema para comportarse de cierto modo, en este caso, con un alto compromiso por la seguridad. El campo donde esta cultura emerge es la del intercambio de información honesta y percepciones compartidas respecto a dimensiones relativas a seguridad. Tenemos la idea que esta definición, y otras, quedan estrechas para el entendimiento de lo que refiere.

Este artículo busca mostrar el origen del uso del concepto de cultura en relación con la seguridad describiendo algunos elementos del contexto previo a su elaboración, para notar aspectos relevantes del concepto que no logran plasmarse en las definiciones existentes, incluso aquellas más completas. Nuestra atención en el origen del término está motivada por la manera en que Martín Heidegger lo hace respecto al origen de la obra de arte. Para Heidegger origen significa “aquello a partir de dónde y por lo que una cosa es lo que es y tal como es. Eso que algo es y cómo es, es lo que llamamos su esencia. El origen de algo es la fuente de su esencia” (Heidegger, 2016). Bajo esta sugerente idea realizamos nosotros atrevidamente la pregunta sobre el comienzo del término de nuestro interés. Pensamos que de esta forma podremos entender un poco mejor el sentido de las definiciones existentes y los métodos que se proponen para supuestamente alcanzar eso llamado Cultura en Seguridad. Lo anterior nos lleva a preguntar sobre lo que sabemos del origen del término bajo la sospecha que esta entregará la esencia del matrimonio entre cultura y seguridad.

Falla en la filosofía de seguridad

Varios autores refieren al origen textual del concepto en el reporte realizado por la Agencia Internacional de Energía Nuclear (IAEA sigla en inglés) en relación con el esclarecimiento de la explosión del reactor número cuatro de la planta soviética Vladimir Ilich Lenin cerca de la localidad de Prípiat, en la actual Ucrania, ocurrida en la madrugada del

¹ Las traducciones son del autor.

26 de abril de 1986 (Antonsen, 2009, Guldenmund 2010, Taylor 2010, Caldwell 2018). El documento en cuestión se titula Summary Report on the Post-Accident Review on the Chernobyl Accident o INSAG-1, redactado por el International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG en sus siglas en ingles) el cual se sustenta en lo que aconteció en la reunión realizada en Viena entre los días 25 al 29 de agosto del mismo año del accidente.

El objetivo de la conferencia fue conocer de primera fuente los pormenores técnicos del accidente del reactor de condensación de alta potencia o RBMK (acrónimo de Reáktor Bolshói Móschnosti Kanálny), las consecuencias del mismo en la salud de la población y el medio ambiente, así como las medidas tomadas por las autoridades soviéticas para mitigar el daño provocado. Posiblemente uno de los elementos más llamativos del encuentro fue la presentación de la delegación soviética, encabezada por el científico y físico nuclear Valeri Legásov, quien, al momento del accidente era subdirector del Instituto Kurchátov, el centro de investigación atómico más importante de la ex Unión Soviética. De éste instituto provenía el diseño de los RBMK. Legásov fue el científico de más alto rango que llegó al sitio del accidente, vislumbró tempranamente la gravedad de mismo y sugirió las primeras medidas para proteger a la población aledaña a la central.

A la conferencia de Viena asistieron alrededor de 600 expertos nucleares de 62 países y 21 organizaciones. El físico y divulgador de ciencia Walter Patterson estuvo acreditado como corresponsal y su reporte describe eventos relevantes de la misma. Nos dice que fue la presión diplomática del Organismo Internacional de Energía Atómica la que permitió, tanto en la apertura como al cierre, que se contara con presencia de los 200 periodistas especializados. Patterson indica que la sesión inaugural destacó por dos aspectos. Primero, la presentación de la delegación soviética basada en un reporte de 388 páginas. La exposición, liderada por Legásov, duró cinco horas, en ella describió detalladamente las horas previas al desastre. Además, mostró un video a color de 25 minutos que proyectó al inicio de la reunión. La segunda característica del lunes 25 de agosto fue la percepción de los periodistas, quienes coinciden que el ambiente de la reunión era tenso. Los registros fotográficos así lo evidencian. Este ambiente contrastará con el clima percibido el viernes, al final del encuentro, descrito como muy alegre y al borde de la euforia.

El martes, miércoles y jueves las sesiones fueron a puertas cerradas. El trabajo se realizó en reuniones en paralelo donde los asistentes se dividieron en cuatro grupos para considerar los aspectos técnicos de corto y largo plazo, las medidas de emergencia tomadas y las consecuencias radiológicas del accidente. El reporte de Patterson recoge la declaración de Walter Marshall, jefe de la delegación inglesa y connotado físico nuclear quien planteó que Legásov había admitido que los reactores RBMK no solo tenía desventajas técnicas sino que presentaba defectos en su diseño. El Barón Marshall de Goring también agregó que el diseño de este tipo de reactores nunca hubiera obtenido una licencia de funcionamiento en el Reino Unido o Estados Unidos (Patterson, 1986). Marshall indicó que Legásov también había admitido “fallas en el entrenamiento y en la filosofía de seguridad soviética” (Fishlock y Roberts, 1998). Agregamos que hablar de filosofía y cultura es lo mismo en su origen. Cultura es la palabra que encontraron los romanos para hablar de filosofía. El origen del término cultura lo realiza el cónsul romano Marco Tulio Cicerón en su libro las Disputaciones Tusculanas cuando intenta traducir el concepto griego de φιλοσοφία (filosofía) a uno latino. Cicerón plantea que la filosofía es “el cultivo del alma” (Cicerón, 2005). La palabra cultura viene del latín colere, que significa cultivar o cuidar algo, en este caso un alma libre de miedo que es un fin de la filosofía Socrática.

El documento del INSAG-1 refleja los elementos técnicos abordados durante la reunión de agosto de 1986 y detalla lo que hasta ese momento se pudo recabar del evento². El texto es eminentemente técnico y hace referencia a las características del reactor y los hechos antes del desastre. Gran parte de lo que se plantea deriva de los antecedentes entregados por los expertos soviéticos. Como conclusión parcial el texto plantea que: “el accidente fue causado por un notable margen de errores humanos y violaciones a las reglas de operación en combinación con aspectos específicos del reactor que compusieron y amplificaron el efecto de los errores” (INSAG – 1, 1986). El texto agrega una conclusión vital, a saber, “la importancia de colocar una autoridad y la responsabilidad total de la seguridad de una planta en un miembro senior del equipo operativo” (INSAG – 1, 1986). Agrega que es de “igual importancia que los procedimientos formales deben ser debidamente revisados y

²⁴ años después, en 1992, se redactó una actualización que se conoce como INSAG-7. En él se revisan elementos que eran desconocidos o precisiones a lo planteado en el INSAG -1. El informe reconoce que lo que en el INSAG 1 fue catalogado como errores y violaciones excepcionales, eran en realidad prácticas comunes en el funcionamiento de la central.

aprobados y deben ser complementadas con la creación y mantenimiento de una cultura en seguridad nuclear” (INSAG – 1, 1986). La afirmación cultura en seguridad nuclear aparece en el texto entre comillas. Leemos esto como una cita a una frase usada verbalmente en una o varias conversaciones en las sesiones grupales a puertas cerradas, conversaciones realizadas con posterioridad a la exposición de Legásov. Este último aspecto es relevante en tanto entrega un carácter dialógico del concepto en su origen.

El accidente

El accidente se inicia a partir de un plan para realizar una prueba especial en el sistema eléctrico, no del reactor, sino de las turbinas que se alimentan del vapor generado por el reactor. La prueba tenía que realizarse antes del apagado del reactor, el cual iba a ser sometido a una parada de mantenimiento de rutina, durante la primavera boreal. El objetivo de la prueba era demostrar mejoras en la capacidad de las turbinas generadoras para apoyar sistemas esenciales de la central durante un apagón general del central previo a la entrada de los sistemas de respaldo. Para realizar la prueba se debía cortar la entrada de vapor a una de las turbinas y probar su capacidad de generar un voltaje correcto durante el eventual apagón del reactor. Para tal efecto se usó refrigerante como carga en el reactor. Esta acción fue realizada por eléctricos y no por expertos nucleares, bajo el supuesto que no afectaba la seguridad del reactor (INSAG – 1, 1986).

El accidente se desencadena a partir del retraso inicial de la prueba. Comenzó la noche del día 25 de abril e implicaba una reducción del poder del reactor (entre 700 a 1000 mw). Esta disminución resultó difícil de operar por mal manejo, originando una reducción de la producción a un nivel muy bajo. Con dificultad se intentó aumentar el poder llegando a los 200 MW(th). Para ello se retiraron barras de control o moderadores de boro y grafito, los cuales reducen la reactividad del reactor. La operación continuó bajo los 700 MW(th), lo que está prohibido, por generar problemas de inestabilidad térmica. Dos bombas de agua extras fueron activadas para que la prueba pudiese seguir realizándose, lo que también configuró una prohibición de los procedimientos normales pues excedía la capacidad del reactor. Asimismo, el flujo extra hace difícil el control del sistema de refrigerantes.

El sistema de control computarizado del reactor mostró su condición inestable, incluyendo la posición de las varillas de control. Lo anterior era una señal clara que el reactor estaba en una condición imposible controlar en caso de emergencia. Ante tal estado lo que se debía hacer era apagarlo. Sin embargo, la prueba continua, tal como estaba planificada, pese a tener un reactor extremadamente inseguro. Al comenzar la prueba la turbina del generador comenzó a frenar. La reducción en su funcionamiento, junto a otras dos turbinas desactivadas previamente, hizo detener el vapor, generando un efecto de retroceso, incrementando la presión, la que con el refrigerante y su flujo, perturbó el sistema e introdujo la formación de vacío en gran parte del corazón del reactor, causando un rápido incremento del poder del mismo. Una detención de emergencia no hubiese podido resolver este incremento, debido a lo que se conoce como coeficiente positivo de vacío³. Lo anterior generó una producción de vapor y también se cree que causó un sobrecalentamiento y fragmentación del combustible, la que, en contacto con el refrigerante, produjo otra violenta producción de vapor (INSAG – 1, 1986).

En este contexto el haber realizado la prueba fue esencial. Mantener el reactor con carga durante la prueba, operar de manera continua en 200 MW(th), dificultades para encender las bombas de agua extras, deshabilitar las barras e ignorar los márgenes de radiactividad disponibles fueron elementos claves. Según el reporte, lo anterior refleja las acciones y actitudes del equipo de operadores y de la gerencia de la planta. En relación a la actitud descuidada parece haber sido condicionada por una sobre confianza derivada de operaciones libres de incidentes y de la presión por realizar la prueba dado que había de esperar un año para intentarlo de nuevo. Casi al final del reporte aparece la pregunta que en este contexto escalofriante “¿Cómo son posibles tales violaciones en la práctica?” (INSAG – 1, 1986).

El INSAG – 1 no aborda más el tema de cultura. El concepto queda reflejado en el reporte, tal cómo hemos dicho, entre comillas, siendo parte posible de los diálogos en comisiones luego de exposición de la delegación soviética. En el reporte soviético, como es

³ El coeficiente de vacío de reactividad refiere a que el reactor utiliza agua hirviendo, la cual contiene ciertas cantidades de vapor en su centro. A estas burbujas de vapor se las denomina vacío, a la fracción de refrigerante que contiene vacío se le denomina fracción de vacío. El coeficiente de vacío de reactividad refiere a los cambios en la fracción de vacío, los cuales se relacionan con los cambios de reactividad. Estos cambios son compensados con las varillas de control (INSAG-7 1992).

de esperar, no aparece la palabra cultura en el sentido que refleja el reporte. La explicación de Legásov que apareció en la prensa de la época fue la de un “tremendo error psicológico por parte de los diseñadores del reactor” (Fishlock, 1986).

En 1992 el International Nuclear Safety Advisory Group redacta una actualización del accidente a partir de nueva información. En este informe aparecen rectificaciones que ahondan las deficiencias, errores y violaciones mencionadas en el informe de 1986. El texto menciona deficiencias relacionadas a una falta de cultura en seguridad, siendo la más importante el haber hecho funcionar el reactor con el refrigerante hirviendo en el centro. En tal sentido faltó la capacidad de reconocer la necesidad de evitar tal situación, lo cual refleja deficiencias en la operación de la planta sin un exhaustivo análisis de seguridad. El segundo elemento fue haber hecho funcionar el reactor con casi la totalidad de las barras de control en una posición que las hacía inefectivas para una rápida reducción de la radioactividad en caso de ser necesario. Evitar tales situaciones exige una segunda naturaleza para quien da instrucciones en una planta (INSAG-7, 1992).

Las deficiencias generales que levanta el informe plantean la necesidad de asegurar la seguridad frente a las inevitables presiones de alcanzar metas de producción. Para ello se necesita de una organización que opere decididamente y un sistema regulatorio fuerte e independiente, recursos suficientes y necesarios para poder ejercer una supervisión eficaz. La Unión Soviética no poseía este tipo de instancias al momento del accidente. El sistema regulatorio era inefectivo en áreas relevantes como son los diseños de seguridad, la operación de las plantas y los requerimientos de entrenamiento e inducción. Estas observaciones reflejan tal falta de cultura, a saber, carecían de un régimen de seguridad necesario para cualquier instalación nuclear. Este régimen consiste en la promoción de actitudes y prácticas gerenciales apropiadas para operar reactores nucleares de modo seguro. Lo acontecido en Chernóbil no eran acciones aisladas, sino que reflejaban prácticas típicas en el manejo de otras plantas nucleares en la Unión Soviética. La revisión de 1992 establece fallas en el diseño del reactor, principalmente el poder funcionar sin las barras de control y el hecho que el reactor fue llevado a un estado de inestabilidad no especificado por sus diseñadores (INSAG-7, 1992).

En informe también profundiza en los precursores o advertencias del accidente de 1986. El primero de ellos fue el accidente nuclear de la unidad 1 en la central de Leningrado en noviembre de 1975. El segundo, la falla de combustible en la unidad 1 de la misma central de Chernóbil en 1982. Y un tercer evento aconteció en la central de Ignalina, en Lituania, en diciembre de 1983. Estos incidentes se consideran precursores del de 1986. Las lecciones aprendidas de estos no fueron comunicadas (y posiblemente silenciadas), no existió intercambio de experiencias entre distintas organizaciones con el fin de evitar tales situaciones en el futuro. Pese a que se establecieron mejoras en el diseño de los reactores RBMK para garantizar su seguridad, las que hubieran evitado el desastre de la unidad 4, éstas nunca fueron implementadas. Los operadores de la fatídica madrugada no estaban al tanto de la naturaleza y causas de los incidentes anteriores. Por lo tanto, la deficiencia en la cultura en seguridad no es una particularidad de los operadores de la unidad 4 o de la planta de Chernóbil, sino una falencia general del diseño soviético de generación de energía nuclear. Esta falta de cultura no exclusiva del nivel operativo, sino que de todo el ciclo vital del funcionamiento que va desde el diseño, ingeniería, construcción, manufactura y regulación de plantas nucleares (INSAG-7, 1992).

Conclusión

La unión de seguridad y cultura posee en su origen a partir de un proceso dialógico, nace de conversaciones y discusión sobre un acontecimiento catastrófico para la industria nuclear. El origen no es el accidente que sirvió de pre-texto. El concepto nace de los diálogos sobre cómo generar energía nuclear de manera segura. Una propiedad de lo dialógico en filosofía clásica desde Sócrates hasta hoy es la confrontación y debate constante de ideas y posturas como vía regia para el conocer. No es la respuesta sino la pregunta la que constituye la independencia de las ideas por sobre las creencias. En este sentido, si existe una cultura o filosofía en seguridad, éste sería un asunto siempre abierto, sin clausura, con la posibilidad de llegar incluso a una aporía. Es quizás por ello la dispersión del uso del concepto de cultura en seguridad.

Pese al carácter dialógico, especulamos que el concepto fue creado por Walter Marshall, o al menos se debe a él su popularidad creciente en el mundo anglosajón. El texto de la ACSNI es consecuencia del desastre de Chernóbil, específicamente de la gestión de

Marshall bajo la pregunta: ¿Es posible que las violaciones vistas en la central soviética puedan eventualmente ocurrir en las centrales nucleares del Reino Unido? (Booth, 2017). La pregunta de Marshall no posee fronteras, sobresale a las prácticas nacionales o locales y va más allá de la generación de energía.

Referencias

- Antonsen, S. (2009). *Safety Culture: Theory, Method, and Improvement*. Surrey: Ashgate.
- Booth, R. (2017). The ACSNI's Human Factors Study Group – The Chernobyl Disaster and the Importance of Safety Culture, disponible en <https://www.hastam.co.uk/acsnis-human-factors-study-group-chernobyl-disaster-importance-safety-culture/> [visitado el 27/3/2025].
- Caldwell, C. (2018). *Safety Culture and High-Risk Environments: A Leadership Perspective*. Boca Raton: CRC Press
- Cicerón. (2005). *Disputaciones Tusculanas*. Madrid: Gredos.
- Edmondson, A. (1999). Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, Jun; 44(2): 350-383.
- Fishlock, D. (1986). Soviets admit design flaws at Chernobyl. *Financial Times*. 26 de agosto, p. 1.
- Fishlock, D. y Roberts, L. E. J. (1998). Walter Charles Marshall, C. B. E., Lord Marshall of Goring. En: Royal Society Publishing [en línea]. Disponible en <https://doi.org/10.1098/rsbm.1998.0020> [consulta: febrero 2025].
- Guldenmund, F. (2010). *Understanding and Exploring Safety Culture*. Oisterwijk: BOXPress.
- Health and Safety Commission (HSC). (1993). *ACSNI Study Group on Human Factors. 3rd Report: Organising for Safety*. London: HMSO.
- Heidegger M. (2016). *El Origen de la Obra de Arte*. Madrid: La oficina.
- International Nuclear Safety Advisory Group. (1986). *Summary Report on the Post-Accident Review on the Chernobyl Accident*. Safety Series No. 75-INSAG-1. Vienna, Austria: International Atomic Energy Agency.
- International Nuclear Safety Advisory Group. (1992). *The Chernobyl Accident Updating of INSAG-1*. Safety Series No. 75-INSAG-7. Vienna, Austria: International Atomic Energy Agency.
- Ortega y Gasset, J. (1983). *Ideas y Creencias. Obras Completas*. Madrid: Alianza, vol. 5.

- Patterson, W. (1986). Chernobyl - the official story. Bulletin of the Atomic Scientists. Nov; 42(9): 34-36.
- Taylor, J.B. (2010). Safety Culture: Assessing and Changing the Behaviour of Organisations. Surrey: Gower.
- Westrum, R. (1992). Cultures with requisite imagination. En: Wise J.A., Hopkin D., y Stager P, Editor. Verification and validation of complex systems: Human factors issues. Berlin: Springer-Verlag, p. 401–416.