

INCERTIDUMBRE, RIESGO Y ÉTICA

**EL CASO DEL DESASTRE DE
FUKUSHIMA DAIICHI**

Distrito Futaba de la prefectura de Fukushima, Japón

11 Marzo 2011

Atribución-NoComercial-Sin Derivadas CC BY-NC-ND

La licencia permite descargar la obra y compartirla manteniendo el crédito por autoría,
sin cambiarla de forma alguna ni usarla comercialmente.

Carlos Tessore y Carlos Petrella

Octubre 2019

Versión 37

Caso Fukushima

INDICE

Resumen	03
Planteo del enfoque del abordaje del caso	05
1. La presentación de la organización estudiada	09
2. Una forma sistemática de actuar y el desenlace de esas actuaciones	13
3. Análisis de los efectos las prácticas ilegales del grupo Odebrecht	19
4. La valoración del caso a la luz de un modelo de referencia	29
5 Aportes críticos (los riesgos identificados y los aspectos éticos)	31
6. Las principales lecciones aprendidas del estudio del caso	46
7. Bibliografía de referencia del caso	49
8 Anexo con el abordaje de los stakeholders	51

Caso Fukushima

Resumen

Este trabajo analiza los componentes del desastre en Fukushima considerando aspectos técnicos y económicos, pero poniendo el foco en aspectos axiológicos relacionados con las valoraciones éticas de las decisiones tomadas.

Fueron aproximadamente 40 años que transcurrieron desde la entrada en operación de la planta y el incidente del tsunami que se desarrolló en su fase crítica en unas pocas horas y destruyó lo construido y afectando a miles de personas e instalaciones.

El impacto fue enorme, llevando algunas personas a la muerte, causando heridas, a otras e irradiando a un gran número de animales y plantas afectando su supervivencia y en general impactando sobre el medioambiente.

Los componentes del desastre en Fukushima se alinearon e interactuaron y se materializó un evento catastrófico solo comparable con el de Chernobyl en Ucrania y en cierta medida, con Three Miles Island, NJ.

A lo largo de los 40 años de operación de la Planta se produjeron una serie de fuertes y premonitorias señales en el contexto internacional, Three Miles Island y Chernobyl son los casos más relevantes.

Por otra parte a la interna de la propia administración de la planta es necesario exponer que la comprobación de que la gestión que se estaba dando al mantenimiento no era el adecuado y no se tomaron las medidas adecuadas.

Los estudios realizados después del incidente de Fukushima parecen indicar que TEPCO y el Gobierno de Japón no estaban preparados para hacer frente a un escenario como el que se dio el 11 de marzo del año 2011.

Asumieron riesgos estratégicos para sustentar las políticas económicas del País pero no tomaron las medidas correspondientes para mitigar o eliminar los riesgos inherentes a las estrategias asumidas.

TEPCO aplicó un enfoque utilitarista en la evaluación de las posibles acciones, en escenarios en que dicho enfoque no debió ser utilizado, cuando existen vidas en juego, heridos y significativos daños ambientales de larga duración,

A la luz de los resultados del incidente como el de Chernobyl y de Fukushima se plantea que se requieren otros enfoques que pongan sobre la mesa valoraciones de aspectos éticos fundamentales.

Dentro de estos contextos las organizaciones como las centrales nucleares postulamos que se debe contar con los aportes orientadores que resultan de la aplicación de principios éticos y para sustentar y validar las decisiones.

Caso Fukushima

Cuando se toman decisiones subordinando todos los componentes de la toma de decisiones a los intereses estratégicos nos adentramos en condiciones en que la materialización de eventos catastrófico puede ser posible.

Muchas veces las dediciones estratégicas de un país como por ejemplo su política energética basada en centrales nucleares lleva a adoptar decisiones y ejecutar acciones que no siempre pueden acompasar los riesgos derivados.

Pensamos que este análisis y las reflexiones subsecuentes pueden ayudar a comprender mejor no solo aspectos técnicos y funcionales derivados del incidente en sí mismo, sino de las condiciones políticas, económicas y ambientales en que se produjo.

Caso Fukushima

Planteo del enfoque del abordaje del caso

La idea que estamos proponiendo es lograr una aproximación descriptiva fundamentalmente de tipo cualitativo a cada caso estudiado, aportando algunos datos cuantitativos de referencia, para orientarse sobre cada organización estudiada y los acontecimientos específicos que están siendo estudiados.

Además en el desarrollo de cada caso se procura presentar un aporte interpretativo del desarrollo de las situaciones descritas en su contexto y circunstancias, para al finalizar realizar algunas puntualizaciones prescriptivas en relación con las lecciones aprendidas más relevantes.

El foco del trabajo es el análisis, buscando ir más allá de los síntomas y llegar a las causas raíces para poder generar conocimientos que aporten realmente en la gestión de las organizaciones y la sociedad como un todo. Gestión del conocimiento en el foco del trabajo.

Si bien cada caso de estudio que se considera tiene sus especificidades las cuales se estudian en los análisis de cada uno, también hemos establecido una serie de áreas temáticas comunes que en mayor o menor grado se encuentra presentes, es si se quiere el hilo conductor de los análisis.

El énfasis se pone en el análisis, en la generación de conocimiento, sea bajo la forma de lecciones aprendidas u otras formas. Para ello cada caso tiene una descripción de los hechos acontecidos que son relevantes para entender los ocurridos y poder a partir de ello proceder a analizar la situación.

Se plantean dos aspectos focales: la ética y la gestión de riesgos asociadas, diversidad de casos paradigmáticos para fortalecer el valor generados. Se seleccionaron casos cuyo desarrollo ha alcanzado madures y los enfrentamientos entre los stakeholders se han apagados en gran medida, los elementos de juicio están razonablemente establecidos más allá de ninguna duda.

Caso Fukushima

El desarrollo de la exposición del estudio de cada caso, se realiza siempre usando el mismo esquema de referencia, procurando que el lector tenga el acceso lo más claro posible a los aspectos tratados del caso, tanto generales como específicos, para luego realizar aportes interpretativos y a veces prescriptivos.

Al comenzar el trabajo se realiza una presentación de la organización estudiada para situar a los lectores en el contexto institucional y organizacional en el que se desarrollarán los acontecimientos objeto de estudio. La idea es además presentar los patrones de una forma sistemática de actuar y el desenlace de esas actuaciones.

Se procura además hacer una valoración analítica de los efectos de las prácticas del caso. O sea poder describir qué consecuencias tienen los incidentes analizados sobre la propia organización y su entorno. En esta parte del trabajo se realiza un análisis general de los stakeholders.

Se consideran las consecuencias directas e indirectas, tangibles e intangibles, teniendo presente que en algunos casos las consecuencias pueden tener valor positivo como negativo. Los eventos tienen una dimensión temporal la cual puede extenderse por décadas y que no han terminado aún de desarrollarse.

Destacamos permanente presencia de los temas legales los cuales están íntimamente ligados con los enfoques éticos de la organización. Dos aspectos a considerar, el retraso de la normativa con respecto a la evolución del sector real de los sistemas sociales y económicos y la necesidad de que la ética cubra esos “gaps” que continuamente se generan entre la teoría y la práctica.

El impacto en la gestión organizacional de los contextos VUCA, el prevalente visión de corto plazo, la aceleración de los procesos y el acortamiento de la vida media de las empresas en entornos altamente volátiles y complejos. Creciente importancia de los factores ligados al comportamiento humano, afectados por entornos que demandan creciente mayor estabilidad emocional preparación ante escenarios crecientemente estresantes. Preeminencia de las soft skills de los actores.

Los investigadores estamos convencidos de que el análisis de stakeholders es una herramienta descriptiva y analítica de primer orden para comprender el desempeño de una organización y luego poder hacer valoraciones críticas de lo que ha acontecido desde diferentes perspectivas.

Caso Fukushima

El análisis de stakeholders es fundamental para entender cómo se desarrollaron los acontecimientos estudiados y comprender mejor el accionar de cada uno de los agentes involucrados que resultan ser las claves para comprender los distintos escenarios que se fueron generando y las eventuales contradicciones de información en lo actuado. Cada stakeholder a través de su accionar refleja los intereses que defiende, los cuales pueden o no reflejar su posicionamiento objetivo en el caso.

La idea es poder ayudar a comprender el posicionamiento de los distintos actores a partir de una serie de variables que se sirven para caracterizarlos. Para identificar los stakeholder claves partimos de las pautas establecida en la definición, afectados, en forma positiva y/o negativa por la situación.

En el marco de la investigación que estamos desarrollando hemos adoptado como criterio categorizar a los involucrados a partir de tres variables; poder, interés e influencia procurando valorar a cada uno de los involucrados con escalas uniforme con 3 niveles – alto/medio/bajo.

La información elaborada a partir de la descripción y el análisis del comportamiento de los stakeholders nos permite comprender cuales son las estrategias de los actores y entender los fundamentos del accionar de cada uno de los actores en función de los intereses/influencia y del poder.

El tema de la comunicación está íntimamente ligado con el de los stakeholders en sus diferentes categorías, con las organizaciones públicas, con los accionistas, con los empleados, con los usuarios entre otros. El tema de las comunicaciones integra los principios éticos, los riesgos, los involucrados y la gestión de la información, es uno de los elementos claves para analizar los casos.

Uno de los temas claves en el estudio de casos son los impactos sobre los activos intangibles de las organizaciones en particular sobre la reputación y branding que para las grandes corporaciones representan más el 80% de su valor de bolsa y la tendencia es que se sigan incrementando. La identificación y análisis de los drivers de la reputación son elementos claves al igual que la comprensión de los meta riesgos.

Caso Fukushima

Finalmente pensamos que se debería realizar una valoración ética de lo acontecido. Por eso es que planteamos realizar sistemáticamente una valoración del caso a la luz de un modelo axiológico de referencia que hemos desarrollado y presentado como aporte en relación con esta investigación.

Para cerrar los aportes del estudio de cada caso la idea es realizar un conjunto de aportes críticos poniendo foco en los riesgos identificados y los aspectos éticos, que son las dos dimensiones de referencia que se están considerando en la aproximación que se desarrolla lo largo de la investigación que nos ocupa.

El trabajo de descripción e interpretación de cada caso de estudio se complementa con ciertos aportes prescriptivos. En esa línea de contribuciones al entendimiento de los casos, es que se resumen las principales lecciones aprendidas del estudio de cada caso, para que en el futuro puedan ser capitalizados.

Caso Fukushima

1 La presentación de la organización estudiada

El caso Fukushima no puede analizarse exclusivamente en términos de la ocurrencia de un sismo y el tsunami derivado que afectó a una central nuclear y la forma en que la organización de soporte de la central actuó en el caso. Pensamos que el estudio debería abarcar por lo menos la actuación de 5 organizaciones las cuales desde sus roles son actores destacados en este caso. Nos referimos específicamente a TEPCO (Tokio Electric Power Company); al gobierno de Japón; a la IAEA (International Atomic Energy Agency), a la organización activista ambiental GREEN PEACE y a la industria nuclear privada como sector de actividad que en definitiva, diseña e instala este tipo de centrales

Realizaremos para ordenar la exposición una presentación de estos actores fundamentales y los respectivos roles en el desarrollo de una central nuclear y en la operación de esta, en los estándares de diseño y operación que deben tenerse presentes o en la difusión de los riesgos con tales tipos de instalaciones o la protección del medio ambiente. Con este alcance es que hemos previsto considerar inicialmente los agentes para presentar el caso del incidente de Fukushima, Nos referimos a esas cinco Categorías de organizaciones de referencia. TEPCO es una empresa privada que al momento del desastre era propietaria de la planta nuclear y fue responsable antes y después de llevar adelante la gestión relacionada con el caso estudiado. La compañía¹ tiene sus raíces en la primera empresa eléctrica de Japón, Tokyo Electric Lighting Company, que surgió a mediados de la década de 1880, aunque TEPCO solo data de su incorporación a partir de 1951, año en que la industria eléctrica japonesa regresó a la propiedad privada después del control del monopolio gubernamental. Durante la Segunda Guerra Mundial.

La Tokyo Electric Power Company (TEPCO) es la compañía privada de servicios públicos de electricidad más grande del mundo. Japón tiene otras ocho importantes empresas eléctricas regionales, además de la compañía eléctrica de la isla de Okinawa, que Estados Unidos devolvió a Japón en 1973, pero sólo TEPCO suministra aproximadamente un tercio de la electricidad de Japón. En el año fiscal 1990, la compañía distribuyó 219,9 mil millones de kilovatios-hora (kWh) de electricidad a 22,7 millones de clientes industriales, comerciales e individuales en un área de servicio de 39,500 kilómetros cuadrados. El área de servicio incluye Tokio, sus suburbios y ocho prefecturas circundantes, entre ellas la prefectura de Kanagawa, que incluye la ciudad de Yokohama.

La contaminación del aire alcanzó niveles críticos, y en el año 1967 TEPCO se dirigió a Indonesia para obtener petróleo crudo de Minas con bajo contenido de azufre. En el año 1970, su central térmica de Minami-Yokohama se convirtió en la primera en el mundo en utilizar gas natural licuado (GNL) de Alaska. En el año 1973, la combustión de carbón había sido interrumpida. Las plantas de energía nuclear piloto

¹ La compañía de energía eléctrica de Tokio, Historia Incorporada, Disponible en: (<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/the-tokyo-electric-power-company-incorporated-history/>).

Caso Fukushima

habían comenzado a operar en el año 1966 y en el año 1971, TEPCO comenzó a operar el tercer reactor de agua en ebullición (BWR²) de Japón. El principal proveedor del reactor y la tecnología fue General Electric de los Estados Unidos.

TEPCO ubicó sus plantas de energía nuclear lejos de la concurrida región de la costa, en la costa de la prefectura de Fukushima, al norte, la región de servicio de su socio desde hace mucho tiempo, la Compañía de Energía Eléctrica de Tohoku. Para 1979, otros cinco reactores BWR se habían agregado al complejo Fukushima No.1. La compañía ahora usaba su propia tecnología y contrataba la construcción con otras corporaciones japonesas que eran expertos en el campo. A pesar de los posibles peligros del terremoto, la energía nuclear comenzó a ganar popularidad, principalmente para reducir la contaminación del aire. En 1970, el gobierno legisló severos controles sobre la contaminación del aire, la tierra y el agua. Una agencia ambiental en el modelo estadounidense surgió en 1971. La crisis del petróleo de 1973 a 1974 reforzó el compromiso con un futuro nuclear.

El propio gobierno de Japón está involucrado con el caso. El Gobierno nacional a través de sus estrategias de desarrollo alentó el uso de la energía nuclear a pesar de los problemas asociados con la localización en los márgenes de una falla tectónica, la más activa de mundo. Asumió riesgos y luego no dio cumplimiento a las obligaciones emergentes de las decisiones estratégicas de control los riesgos asociados. En este evento estuvo representado por un conjunto de organizaciones especializadas en el tema; Agencia de Seguridad Nuclear e Industrial (NISA). El gobierno de Japón tenía la responsabilidad de supervisar el adecuado funcionamiento pero su insatisfactoria actuación permitió que no se estuviese pronto para gestionar las emergencias efectivamente. Existía una notoria debilidad en la institucionalidad y gobernanza de las políticas, controles y monitoreo de las plantas nucleares en manos de organizaciones, alentadas fundamentalmente por sus fines de lucro.

Un factor importante que contribuyó al accidente fue el supuesto generalizado en Japón de que sus centrales nucleares eran tan seguras que un accidente de esta magnitud era simplemente impensable. Este supuesto fue aceptado por los operadores de plantas de energía nuclear y no fue cuestionado por los reguladores o por el Gobierno. Como resultado, Japón no estaba suficientemente preparado para un grave accidente nuclear en marzo de 2011. Consideramos que la no preparación para hacer frente a los eventos acontecidos es en sí un síntoma de problemas más profundos, las causa raíces, que debieran ser consideradas en profundidad para evitar repetir lo acontecido que comprometió a todo el planeta. Las consecuencias del así llamado “accidente de Fukushima” de acuerdo con las estimaciones optimistas del Gobierno se extenderán por décadas y las consecuencias de los isótopos radiactivos generados por siglos dada su vida media, tomando al Cesio 137 como el emergente principal.

Por otra parte, también consideramos que debe analizarse lo actuado por la IAEA (International Atomic Energy Agency). El OIEA, que brindó apoyo técnico y experiencia a Japón después del accidente y compartió información sobre la crisis que se desarrolla con el mundo. La organización ha revisado y mejorado sus propios arreglos para responder a una emergencia nuclear tomando como base las experiencias

² BWR – boiling water reactor.

Caso Fukushima

de Fukushima. El papel de la OIEA durante la emergencia nuclear se ha ampliado para incluir el análisis de sus posibles consecuencias y presentar posibles escenarios sobre cómo podría desarrollarse una crisis.

Las normas de seguridad del OIEA representan un consenso internacional sobre lo que constituye un alto nivel de seguridad. Fueron revisados después del accidente por la Comisión de Normas de Seguridad. Se propusieron y adoptaron algunas enmiendas. Las revisiones por homólogos del OIEA tienen un papel clave que desempeñar en la seguridad nuclear global, permitiendo a los países beneficiarse de las ideas independientes de los principales expertos internacionales, basados en un marco de referencia común.

Específicamente, las Normas de seguridad del OIEA abordan temas como la seguridad operacional en las centrales nucleares, la efectividad de los reguladores nucleares y el diseño de plantas de energía nuclear en relación con peligros. Se fortaleció el programa de revisión por pares desde el accidente y se continúa haciéndolo. Se considera que el legado del accidente de Fukushima Daiichi se centrará más en la seguridad nuclear en todas partes. Sobre estas bases los reportes consultados señalan que se han producido mejoras en las medidas y procedimientos de seguridad en todas las centrales nucleares.

Existe un reconocimiento generalizado de que se debe trabajar mejor en la seguridad. Desde luego que no puede haber motivos para la complacencia sobre la seguridad nuclear en ningún país. Algunos de los factores que contribuyeron al accidente de Fukushima Daiichi no fueron exclusivos de Japón. Cuestionamiento continuo y la apertura a aprender de la experiencia es clave para la cultura de seguridad y es esencial para todos los involucrados en la energía nuclear.

La seguridad siempre debe ser lo primero es necesario reevaluar el diseño de las plantas de energía nuclear contra los peligros naturales extremos específicos del sitio, instalando (terremoto y tsunamis). Fuentes de respaldo adicionales de energía eléctrica y suministro de agua, y fortalecimiento de la protección. Desde el accidente, Japón ha reformado su sistema regulatorio para cumplir mejor las normas internacionales. El Accidente dio a los reguladores responsabilidades más claras y mayor autoridad.

Consideraremos organizaciones ambientalistas de referencia. En este caso especialmente a Greenpeace³ es una ONG ambientalista fundada en el año 1971 en Vancouver, Canadá. El objetivo de esta organización es proteger y defender el medio ambiente, interviniendo en diferentes puntos del planeta cuando se cometen atentados contra la Naturaleza. Greenpeace lleva a cabo campañas para detener el cambio climático, proteger la biodiversidad, la alimentación saludable para la no utilización de transgénicos, disminuir la contaminación, acabar con el uso de la energía nuclear y las armas y proteger bosques y parajes naturales, especialmente el territorio ártico. Con oficinas internacionales y regionales en 44 países, la organización obtiene sus ingresos de las contribuciones individuales de sus 3,2 millones de socios, cifra del 1 de marzo del año 2017, en todo el mundo.

³ GREENPEACE – Disponible en: (<https://es.wikipedia.org/wiki/Greenpeace>).

Caso Fukushima

En Fukushima Greenpeace se destaca el rol de la organización haciendo el seguimiento y controlando las acciones implementadas por el Gobierno de Japón y TEPCO. Su rol es considerado fundamental por algunas de las fuentes accedidas para desarrollar el caso de estudio. La tarea de Greenpeace fue fundamental para dar a conocer la gravedad de los eventos acontecidos y monitorear las actividades de descontaminación de las regiones afectadas. Pero su accionar ha sido blanco de diversos ataques y cuestionamientos que no exploraremos en este estudio.

Desde luego que industria de la energía nuclear y en especial las principales empresas privadas de desarrollo e instalación de centrales nucleares recibieron el impacto de los incidentes de Fukushima. Concretamente ciertos actores relevantes de la Industria a nivel mundial como General Electric, Westinghouse o similares se vieron profundamente afectadas por lo acontecido en Fukushima, independientemente de si fueron participantes directos o no en el desarrollo de las instalaciones afectadas. Si bien el comportamiento de los reactores fue el esperado y se cerraron durante el accidente algunos riesgos inherentes a su diseño hicieron que produjera el “meltdown del núcleo”. Por otra parte, los países que contaban con plantas las comenzaron a cerrar y aquellos que tenían planes los discontinuaron, Fukushima fue un golpe muy importante para la Industria. Hay que esperar para ver las proyecciones a largo plazo del desarrollo futuro de este tipo de plantas de generación de energía eléctrica con fines civiles.

Caso Fukushima

2. Una forma sistemática de actuar y el desenlace de esas actuaciones

En esta parte del estudio del caso se presenta información⁴ y análisis de las causas y evaluación del accionar de los principales actores y se exponen las consecuencias del desastre de la central nuclear de Fukushima Daiichi en el Japón que comenzó el 11 de marzo del año 2011. Fue un desastre provocado por un enorme tsunami tras un terremoto masivo (grado 9), pero sería ingenuo pensar en el accidente como el resultado exclusivo de un evento fuera de la esfera de control de la sociedad organizada en torno a una central nuclear. Pesamos que debe ampliarse la mira para evaluar el peor accidente en una central nuclear desde el desastre de Chernóbil del año 1986, que también hemos estudiado.

El gran terremoto del Japón oriental tuvo lugar el 11 de marzo de 2011, fue causado por una liberación súbita de energía en la superficie de contacto de la placa tectónica del Pacífico con la placa tectónica Norteamericana, bajo la cual se sumerge que provocó un terremoto masivo de magnitud 9,0 y un tsunami que afectó a una amplia zona costera del Japón, incluida la costa nororiental, donde varias olas superaron los 10 metros de altura y en algunas localizaciones se estima que pudieron alcanzar los 40 metros. El terremoto y el tsunami causaron muchas muertes y gran devastación en el Japón. Más de 15000 personas perdieron la vida, más de 6000 quedaron heridas y se generaron muchos desaparecidos que se tardó bastante tiempo en identificar. Los edificios y la infraestructura sufrieron daños considerables, particularmente a lo largo de la costa nororiental del Japón.

En la central nuclear de Fukushima Daiichi, explotada por la Compañía de Energía Eléctrica de Tokio (TEPCO), el terremoto causó daños al tendido del suministro eléctrico exterior y el tsunami provocó una destrucción sustancial de la infraestructura operacional y de seguridad del emplazamiento. El efecto combinado (eventos secuenciales que potenciaron sus impactos devastadores) fue la pérdida de la alimentación eléctrica dentro y fuera del emplazamiento.

Ello privó de la función de refrigeración a los tres reactores que estaban en funcionamiento, así como a las piscinas de combustible gastado. Las otras cuatro centrales nucleares situadas a lo largo de la costa también se vieron afectadas por el terremoto y el tsunami en diferentes grados. Cuando ocurrió el terremoto los reactores que estaban en funcionamiento, en esas centrales pararon de forma segura de acuerdo con lo planificado, lo que sucedió a posteriori no había sido considerado.

El tsunami de que siguió al terremoto inundó todas las instalaciones (sótanos) donde estaban los equipos diésel dispuestos para hacer frente a cualquier situación de falta de alimentación externa de energía, con lo cual los reactores quedaron sin alimentación de aguja para enfriar las barras las que se sobrecalentaron y produjeron el temido “ nuclear meltdown⁵” la liberación de hidrogeno y las explosiones que destruyeron las

⁴Amano Yukiya. El accidente de Fukushima Daiichi, Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA). Informe del Director General, 2015, Disponible en; <https://www.pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/SupplementaryMaterials/P1710/Languages/Spanish.pdf>.

⁵Una fusión nuclear (fusión del núcleo, accidente de fusión del núcleo, fusión o fusión del núcleo parcial) es un accidente grave del reactor nuclear que provoca daños en el núcleo debido al sobrecalentamiento. El término *fusión nuclear* no está oficialmente definido por el Organismo Internacional de Energía

Caso Fukushima

instalaciones y se produce un significativo escape de material reactivo. Parece increíble pero los sistemas diésel de backup estaban en los sótanos!

Pese a los esfuerzos de los operadores de la central nuclear de Fukushima Daiichi por mantener el control, los núcleos de los reactores de las Unidades 1 a 3 se sobrecalentaron, el combustible nuclear se fundió y las tres vasijas de contención se fracturaron. La Central liberó material radiactivo a la atmósfera, que se depositaron en la tierra y el océano, también hubo emisiones directas al mar de agua de los reactores destruidos. Los habitantes de 20 km a la redonda y de otras zonas designadas fueron evacuados, y los que se encontraban en un radio de entre 20 y 30 km recibieron primero la instrucción de permanecer en espacios interiores, y más tarde el consejo de evacuar la zona voluntariamente. Se impusieron restricciones a la distribución y el consumo de alimentos y al consumo de agua potable.

El terremoto del 11 de marzo de 2011 causó un movimiento vibratorio de la tierra que sacudió las estructuras, los sistemas y los componentes de la central. Le siguieron una serie de olas de tsunami, una de las cuales inundó el emplazamiento. Tanto los movimientos de la tierra registrados como las alturas de las olas del tsunami excedieron considerablemente de los supuestos relativos a los peligros que se habían postulado al diseñar la central. El terremoto y el tsunami conexo afectaron a múltiples unidades de la central nuclear de Fukushima Daiichi. En el diseño originario, el peligro sísmico y las olas de tsunami considerados se habían evaluado principalmente sobre la base de los registros sísmicos históricos y de los datos sobre tsunamis recientes en el Japón. En esta evaluación originaria no se tuvieron suficientemente en cuenta los criterios tectónico-geológicos y no se realizó ninguna reevaluación de dichos criterios.

Antes del terremoto, la Fosa de Japón estaba clasificada como una zona de subducción con frecuentes terremotos de magnitud 8; los científicos japoneses no consideraban creíble que se pudiera producir un terremoto de magnitud 9,0 frente a la costa de la prefectura de Fukushima. Sin embargo, en diferentes zonas con entornos tectónicos parecidos se habían registrado terremotos de magnitudes de ese orden o superiores en los decenios precedentes.

No hubo ninguna indicación de que las principales características de seguridad de la central se vieran afectadas por los movimientos vibratorios de la tierra generados por el terremoto del 11 de marzo de 2011. Ello se debió al enfoque prudente aplicado en el Japón con respecto a los terremotos al diseñar y construir centrales nucleares, lo que dio lugar a una central con márgenes de seguridad suficientes. No obstante, las consideraciones del diseño originario no preveían márgenes de seguridad comparables para sucesos de inundación externa extremos, como los tsunamis. La vulnerabilidad de la central nuclear de Fukushima Daiichi a los peligros externos no se había revaluado de manera sistemática y completa en sus años de existencia.

Atómica o por la Comisión Reguladora Nuclear. Sin embargo, se ha definido como la fusión accidental del núcleo de un reactor nuclear, y es de uso común una referencia al colapso total o parcial del núcleo. Información disponible en: https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_meltdown&prev=search.

Caso Fukushima

Antes del accidente, la entidad explotadora Tokio Electric Power Company (TEPCO) había realizado algunas revaluaciones de los niveles de inundación que podía provocar un tsunami extremo, utilizando una metodología basada en el consenso que se había desarrollado en el Japón en 2002, y había obtenido valores más altos que las estimaciones empleadas inicialmente como base de diseño. En vista de ello, se habían adoptado algunas medidas compensatorias, pero estas demostraron ser totalmente insuficientes cuando se produjo el accidente. Además, antes del accidente la entidad explotadora había realizado varios cálculos de pruebas utilizando modelos de fuentes de ondas o metodologías que iban más allá de la metodología basada en el consenso.

Así, un cálculo de prueba con un modelo de fuente propuesto por la Oficina Central de Promoción de la Investigación sobre los Terremotos del Japón en 2002, que utilizaba la información más reciente y un enfoque diferente en sus escenarios, había previsto un tsunami considerablemente mayor que el postulado en el diseño inicial y en las estimaciones hechas en las revaluaciones posteriores. En la época del accidente se estaban llevando a cabo nuevas evaluaciones, pero entretanto no se había aplicado ninguna medida compensatoria adicional.

Los valores estimados eran similares a los niveles de inundación que se registraron en marzo del año 2011. En la experiencia operativa mundial se han observado casos en los que los peligros naturales han sobrepasado la base de diseño para una central nuclear. En particular, la experiencia adquirida de algunos de esos sucesos demostró la vulnerabilidad de los sistemas de seguridad a las inundaciones.

La consideración de datos principalmente históricos al establecer la base de diseño de las centrales nucleares no es suficiente para caracterizar los riesgos de los peligros naturales extremos. Incluso cuando se dispone de amplios datos, el hecho de que los períodos de observación sean relativamente breves hace que la predicción de los peligros naturales esté sujeta a grandes incertidumbres. Había muy poca información por lo tanto el diseño debiera haberse basado en el peor escenario o sea encadenamiento de eventos y para eventos potentes, aunque posiblemente ello indudablemente hubiese impactado sobre los costos de la planta y también sobre los costos de operación.

En la evaluación de los peligros naturales se deben tener en cuenta las posibilidades de que estos ocurran de forma combinada, ya sea simultánea o secuencialmente, consideran especialmente sus efectos combinados en una central nuclear. En esa evaluación se deben tener en cuenta también los efectos en distintas unidades de una central nuclear. Pensamos además que los propios programas de experiencia operativa deben incluir la experiencia de fuentes nacionales e internacionales.

Los análisis de seguridad realizados durante el proceso de concesión de la licencia para la central nuclear de Fukushima Daiichi y durante su funcionamiento no abordaron plenamente la posibilidad de que se produjera una secuencia compleja de sucesos que pudiera conducir a un daño severo del núcleo del reactor. En particular, los análisis de seguridad no determinaron la vulnerabilidad de la central a las inundaciones, ni los puntos débiles de los procedimientos operativos y las directrices para la gestión de accidentes. Las capacidades operativas luego de acontecidos los eventos quedaron reducidas a prácticamente nada y consecuentemente casi, todo quedó condicionado a la

Caso Fukushima

iniciativa individual, operando sin recursos materiales apropiados para moverse dentro de las condiciones de destrucción total de la infraestructura.

Las evaluaciones probabilistas de la seguridad no incluyeron la posibilidad de una inundación interna, y los supuestos relativos a la actuación humana para la gestión de los accidentes eran optimistas. Además, los requisitos impuestos por el órgano regulador para que las entidades explotadoras tuvieran en cuenta la posibilidad de que se produjeran accidentes severos eran limitados.

Los operadores no estaban plenamente preparados para la pérdida del suministro eléctrico en múltiples unidades y la pérdida de la refrigeración causada por el tsunami. Aunque la TEPCO había elaborado directrices para la gestión de accidentes severos, estas directrices no abarcaban esta combinación improbable de sucesos. Así pues, los operadores no habían recibido la capacitación adecuada, ni habían participado en ejercicios pertinentes de simulación de accidentes severos, y el equipo de que disponían no era apropiado en las condiciones degradadas de la central.

Todo parece indicar que los equipos no estaban entrenados para hacer frente a escenarios extremos simplemente porque nunca se consideró posible que estos escenarios fueran posibles a pesar de las evidencias que existían. Cuarenta años de gestión debieron haber sido suficientes para haber ganado en visibilidad y superar la “miopía” de los alcances de los análisis.

Por otra parte, es importante realizar una evaluación de la eficacia reguladora. En la época del accidente, la regulación de la seguridad nuclear en el Japón corría a cargo de varias organizaciones con diferentes funciones y responsabilidades y con interrelaciones complejas. No estaba totalmente claro cuáles de ellas tenían la responsabilidad y la autoridad de emitir instrucciones vinculantes sobre cómo responder sin demora a las cuestiones de seguridad.

Las organizaciones de responsables por el monitoreo y control de las plantas “compraron” el mito de la infalibilidad de la gestión en cierta medida acompañando el sentimiento nacional resurgente que tenía la sociedad japonesa ansiosa de recomponer el imaginario internacional acerca de la nación japonesa tan vapuleado luego de la Segunda Guerra Mundial.

Finalmente es importante realizar una evaluación de los factores humanos y organizativos más importantes. Antes del accidente se daba por supuesto en el Japón que el diseño de las centrales nucleares, y las medidas de seguridad que se habían establecido, eran suficientemente robustos para resistir a los sucesos externos de baja probabilidad y grandes consecuencias. Debido al supuesto básico de que las centrales nucleares del Japón eran seguras, las organizaciones y su personal tendían a no poner en duda el nivel de seguridad. Ese supuesto básico reforzado entre las partes interesadas de que el diseño técnico de las centrales nucleares era robusto creó una situación en que no se introducían mejoras de la seguridad con la debida prontitud.

El accidente en la central nuclear de Fukushima Daiichi demostró que, para determinar mejor las vulnerabilidades de una central, es necesario adoptar un enfoque integrado que tenga en cuenta las complejas interacciones de las personas, las organizaciones y la tecnología. Un importante factor que contribuyó al accidente fue el

Caso Fukushima

extendido supuesto en el Japón de que sus centrales nucleares eran tan seguras que un accidente de semejante magnitud era sencillamente impensable. Ese supuesto fue aceptado por las entidades explotadoras de las centrales nucleares, y ni los reguladores ni el Gobierno lo pusieron en tela de juicio.

Como consecuencia de ello, en marzo del año 2011 el Japón no estaba suficientemente preparado para un accidente nuclear severo. Las responsabilidades estaban divididas entre varios organismos, y no estaba siempre claro en cuál de ellos residía la autoridad. Se daba por supuesto que nunca habría una pérdida total de suministro eléctrico en una central nuclear más que durante un breve período. No se contempló la posibilidad de que varios reactores de una misma instalación sufriesen una crisis al mismo tiempo. No se tuvo suficientemente en cuenta la posibilidad de que se produjese un accidente nuclear al mismo tiempo que un grave desastre natural.

Aunque la seguridad nuclear sigue siendo responsabilidad de cada país, los accidentes nucleares pueden trascender las fronteras nacionales. No puede haber motivo para conformarse con la situación de la seguridad nuclear en ningún país. Algunos de los factores que contribuyeron al accidente de Fukushima Daiichi no eran propios del Japón. El cuestionamiento permanente y la actitud abierta a extraer enseñanzas de la experiencia son fundamentales para la cultura de la seguridad y esenciales para todos quienes intervienen en la generación de energía nucleoelectrónica. La seguridad debe ir siempre en primer lugar.

Asistimos con frecuencia a una serie de sesgos que pueden tener severas consecuencias para las sociedades con respecto a determinados supuestos en particular con los proyectos de infraestructura, escuchamos frecuentemente decir el objetivo es construir tal o cual infraestructura, como si eso fuera todo. El objetivo no era en el de Fukushima construir una planta para producir electricidad a partir de combustible nuclear, además debía dotársela de condiciones para operar seguramente, si ello no podía asegurarse razonablemente no debió entrar en operación o decomisionarse una vez que estaban claro los riesgos.

Todos los proyectos de infraestructura, aún los más inocuos, tiene riesgos para usuarios y operadores, de muy diversa naturaleza. En nuestro caso la construcción de una planta alimentada por energía nuclear tiene los máximos riesgos en la etapa operativa y eso queda demostrado por las consecuencias que tuvieron lugar. Lo que más asombra es que la planta operó durante 40 años durante los cuales se produjeron eventos que no debieron ser ignorados como en el caso de Chernobyl.

Los análisis de seguridad realizados durante el proceso de concesión de la licencia para la central nuclear de Fukushima Daiichi y durante su funcionamiento no abordaron plenamente la posibilidad de que se produjera una secuencia compleja de sucesos que pudiera conducir a un daño severo del núcleo del reactor. En particular, los análisis de seguridad no determinaron la vulnerabilidad de la central a las inundaciones, ni los puntos débiles de los procedimientos operativos y las directrices para la gestión de accidentes. Las evaluaciones probabilistas de la seguridad no incluyeron la posibilidad de una inundación interna, y los supuestos relativos a la actuación humana para la gestión de los accidentes eran optimistas. Además, los requisitos impuestos por el

Caso Fukushima

órgano regulador para que las entidades explotadoras tuvieran en cuenta la posibilidad de que se produjeran accidentes severos eran limitados.

Los Antecedentes de Three Mile Island y Chernobyl debieron ser tenidos más en cuenta como advertencias. Fukushima operó aproximadamente 40 años entre los cuales se produjeron dos eventos mayores en dos plantas nucleares y también muchos menores en otros lugares. El evento de Three Mile Island tuvo consecuencias muy menores sólo el escape de algunos gases radiactivos a la atmosferas aparentemente sin mayores consecuencias. Si bien las consecuencias físicas fueron menores desde el punto de vista mediático las consecuencias fueron mayores. El accidente de Chernobyl comparte muchas características del que ocurrió en Fukushima, en términos de muertos, niveles de contaminación que llegó a Europa y que ha incluido importante población desplazada. Muchos trabajos muestran que el desarrollo de la industria Soviética era significativamente inferior, los resultados producidos debieron haber sido para una revisión a fondo y haber tomado la decisión de decomisionar las plantas, pero poco se hizo al respecto.

Caso Fukushima

3. Análisis de los efectos las prácticas del caso

A continuación se resumen los conceptos de mayor relevancia de acuerdo con el punto de vista del autor al caso que estamos estudiando, con foco en los riesgos y los principios éticos.

Tanto Fukushima como la crisis financiera mundial ejemplificaron una circunstancia de riesgo bastante singular, a menudo denominada "eventos de alto impacto y baja probabilidad". Ejemplos de tales incidentes "sui generis" incluyen los ataques del 11 de setiembre a las Torres Gemelas de Nueva York, el huracán Katrina y el derrame de petróleo de Deepwater Horizon (BP) en el Golfo de México, todos los cuales han sido desastres a gran escala que causan un nivel de daño sin precedentes. La ocurrencia de tales mega desastres también desafió nuestros estándares de cálculo de riesgo existentes y nuestro nivel de tolerancia hacia ciertos tipos de riesgos.

Entre los sociólogos que se especializan en estudios de riesgo, sobre todo Anthony Giddens y Ulrich Beck, estos riesgos se clasifican en dos categorías distintas: 1) riesgo externo y 2) riesgo manufacturado.

1) Inducido por eventos naturales, no son el producto de actividades humanas, 2) los últimos se refieren a características de riesgos fundamentalmente diferentes que la humanidad tiene poco o nada experiencia en confrontación, ya que se producen por el impacto directo de nuestro conocimiento en desarrollo en el mundo.

Riesgos manufacturados. Tales nuevos tipos emergentes de las situaciones de riesgo creadas por el hombre son "los resultados de decisiones y opciones que se tomaron en la industria, la ciencia y la política". Es aquí donde entra en consideración la aplicación de los principios éticos, debemos tener en cuenta que innovaciones tecnología se desarrollen bajo una óptica y control de los principios éticos que se aplican y cuáles no se lo hace (opinión del autor).

Sin embargo, quizás el aspecto más inquietante de estos riesgos fabricados por el hombre es el hecho de que nadie, ni siquiera los expertos y los que están a cargo del proceso de toma de decisiones procesos, es capaz de proporcionar una solución segura al riesgo de una manera razonable. Además, lo que se ha vuelto cada vez más evidente es que los peligros, los impactos de estas dos categorías variables de riesgo pueden converger/interactuar y potenciarse, lo que lleva a una situación aún más perjudiciales. Los riesgos superan las fronteras nacionales y se transforma en regionales y planetarios. El rol de la institucionalidad internacional se hace imprescindible. Lo cual reafirma la necesidad de una institucionalidad internacional con cometidos y potestades muy superiores a la que en la actualidad tienen.

En este sentido, parece probable que el desastre de Fukushima en curso represente un ejemplo de tales nuevas formas de desastres caracterizadas por una desafortunada combinación de riesgos externos (es decir, terremoto y tsunami) y riesgos de fabricación (es decir, tecnología nuclear) y falta de preparación para gestionar evento de este nivel por parte la organización a cargo de la explotación y de los organismos oficiales responsables de la supervisión y responsables finales. Recordemos que en última

Caso Fukushima

instancia es el Estado y el Gobierno de Japón los responsables últimos por el bienestar de la sociedad y Fukushima era una clara amenaza y transcurrieron 40 años de operación. El principio de “Responsabilidad y Mandato” no estuvo presente aquí, más bien quedó subordinado a intereses “superiores estratégicos nacionales”.

Este estudio demuestra, a través de un examen cuidadoso de los informes posteriores al accidente, publicados por TEPCO y las organizaciones externas revelan verdades negativas sobre el incidente que sin duda cambiará nuestra perspectiva hacia el sector de energía nuclear de Japón, en general. Estas incluyen casos como la implementación insuficiente de medidas de seguridad contra desastres naturales, fallas desatendidas en el diseño e ingeniería de los reactores nucleares y la acompañan los mecanismos de seguridad, así como los defectos estructurales de TEPCO y su relación disfuncional con las agencias reguladoras nucleares.

Por lo tanto, este estudio ya no considera el desastre de Fukushima como el producto de factores de riesgo externos, no previsible (“unknown unknowns”), ni considera que la postura de TEPCO sobre el tsunami que devastó la instalación sea razonable: que “la aparición de un tsunami del tamaño del ocurrido fue más allá de los poderes predictivos (“black swan”) de TEPCO y cualquier otra organización japonesa dedicada a la investigación de actividad sísmica. Resumimos en una expresión que demuestra lo ocurrido “man made disaster”, sobre el que es necesario reflexionar y aprender.

Pensamos que un adecuado análisis del comportamiento de los involucrados puede ser un aporte relevante.

ANALISIS DE INVOLUCRADOS

STAKEHOLDERS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERESES	INFLUENCIA	PODER
GOBIERNO DE JAPÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la reputación del País - Necesidad de energía para soportar la demanda industrial y de los hogares - Alto nivel de pérdidas económicas y de vidas - Necesidad de cerrar plantas de energía nuclear - Reclamaciones internacionales por contaminación - Conflictos internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los impactos reputacionales - Minimizar los costos económicos y de vida. - Reducir contaminación y reclamaciones legales - Mantener a TEPCO operativa y eventualmente financiarla - Reformar la 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre la población y el sector industrial - Sobre socios comerciales - Poder económico sobre organismos internacionales - Influencia sobre el sistema comercial - Sobre TEPCO y otras empresa de energía - Sobre los 	<ul style="list-style-type: none"> - Poder del Estado, económico, legal, comunicacional - Disposición a invertir recursos necesarios para minimizar y retorna a la operativa normal - Impulsar la modernizar de la industria de la energía nuclear

Caso Fukushima

	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de actualizar definiciones estratégicas - Incremento en el uso de combustibles fósiles que aumentan la polución - Exposición a los avatares del mercado mundial en el abastecimiento de combustibles - Necesidad nuevas inversiones en plantas de electricidad en base a combustibles - Salud de la población afectada 	<p>institucionalidad relacionada con la energía nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimizar el periodo de cierre de las plantas - Recuperar la imagen de calidad de gestión 	<p>medios de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobre los países aliados más cercanos; EE. UU. y UK, EU entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Accionar para minimizar conflictos con países vecinos con apoyo de aliados
TEPCO	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos económicos, reputacionales y riesgo de continuidad - Cierre de las plantas de energía - Reclamaciones legales de alto valor - Riesgo de quiebra - Pérdida de la confianza del Gobierno - Daños reputacionales significativos - Reclamaciones internacionales de los países vecinos - Cambio del modelo de negocios - Severos impactos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los impactos negativos sobre la empresa - Minimizar las pérdidas económicas - Evitar quiebra y cierre de la Empresa - Retomar las actividades lo más rápido posible - Reabrir la Planta de Fukushima Daiichi - Conseguir apoyo del Estado para hacer frente a obligaciones emergentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre el Gobierno, actuación coordinada - Objetivos comunes con el Gobierno - Sobre los empleados de la Planta dañada - Industria de Energía Nuclear 	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedad de la Planta y otras inversiones en energía - Recursos económicos aunque no suficiente para hacer frente a las reclamaciones - Vínculos con el Gobierno y organizaciones de control
INDUSTRIA NUCLEAR	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos reputacionales sobre toda la industria - Cierre de las plantas de energía en forma preventiva - Disminución de la demanda por nuevas plantas - Detención de 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los impactos reputacionales - Mantener la demanda por nuevos proyectos y servicios - Reducir el impacto de las 	<ul style="list-style-type: none"> - Significativos aportes al PBI de los países desarrollados en particular, EE. UU, UK, Francia y Alemania - Maneja fuertes financiamiento a instituciones 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene poder formal sobre sus asociado solo los representa - Maneja grandes cantidades de recursos para hacer frente a contingencias

Caso Fukushima

	<p>proyectos en ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución de la demanda por servicios, repuestos y combustible - Reclamaciones legales de alto valor - Riesgo de quiebra de asociados - Perdida de la confianza de los Gobiernos - Reclamaciones internacionales de los países vecinos - Cambio del modelo de negocios - Severos impactos ambientales que hacen más difícil la situación -Elevado costo de las inversiones en nuevas plantas las hace poco interesantes 	<p>acciones de las organizaciones ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encontrar rápida solución a los problemas -Fortalecer los estándares para evitar la reiteración -Fortalecer las organizaciones representativas de la Industria Nuclear 	<p>científica, organismos internacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relacionamiento con medios de prensa a los que ayuda a financiar -Representa un importante % de la energía consumida en varios países 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionamiento a altos niveles de los Gobierno de los países - Asesor en políticas energéticas
GREENPEACE	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación significativa, de agua, suelo, atmosfera - Actitud del Gobierno de ocultar la magnitud del problema - La industria gastando dinero para contrarrestar la difusión de información -Presiones sobre organismos internacionales para minimizar los impactos - La coyuntura del mercado energético no es favorable para reducir la participación de la energía nuclear 	<ul style="list-style-type: none"> -Dar la mayor difusión posibles de los impactos contaminantes del accidente - Dar a conocer las consecuencia sobre los seres humanos - Estudiar los niveles de contaminación a lo largo del mundo en océanos y atmosferas - Promover que los países cierren sus plantas en operación - No nuevos proyectos, discontinuar los 	<ul style="list-style-type: none"> - Creciente prestigio y credibilidad por parte de la población de los países desarrollados -Algunos gobiernos prestan atención a las propuestas de la organización - Aumento de los movimientos verdes que apoyan el accionar al menos en lo que a principios se refiere - Aumento de la credibilidad asociada a los problemas del 	<ul style="list-style-type: none"> - No tienen poder formal sobre ninguno de los gobierno - Tiene creciente apoyo de la opinión pública en temas relacionados al medio ambiente - Apoyo creciente de la comunidad científica -Información como arma para hacer frente a situaciones catastrófica

Caso Fukushima

		que están en ejecución	cambio climático	
PAISES DE LA REGION	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del océano, suelo y agua - Efectos sobre la salud de la población - Reducción de negocios con el exterior por considerarse que los productos provienen de zonas contaminadas (recordar Chernobyl) - Japón tiene plantas que pueden repetir el incidente - Japón como demandante de productos y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la contaminación a niveles razonables - No recibir discriminaciones en las exportaciones por provenir de zonas considerada como contaminas productoras de productos poco confiables - Impactos sobre corrientes turistas minimizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Escasa influencia sobre Japón - Dependencias de comercio con Japón - Participación en organizaciones internacionales para plantear situación 	<ul style="list-style-type: none"> -No tienen autoridad formal sobre Japón -Participación en organismos internacionales
IAEA (INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY)	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto relevante sobre el futuro de la industria - Impacto reputacional significativo - Necesidad de revisar y fortalecer los estándares en los aspectos de seguridad - Reducción del interés en la instalación de nuevas plantas - Decomisión de plantas en operación - Impacto negativo sobre la propia organización - Reducción del interés en invertir para mejorar la tecnología de las plantas - Impactos sobre la salud de los países afectados 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los impactos reputacionales, económicos y de salud - Recomponer el prestigio de la Energía Nuclear - Minimizar el impacto sobre la demanda de repuestos, servicios y combustibles - Minimizar el cierre de plantas en operación - Minimizar el cierre de nuevos proyectos - Generar un marco de operación más seguro - Lograr mayor participación de los stakeholders - Recuperar el prestigio de la 	<ul style="list-style-type: none"> - Es el referente internacional que conjunta su imagen dañada - Establece los estándares para la gestión de las plantas, son "buenas prácticas" - Asesora a gobiernos e instituciones internacionales - Tiene prestigio aunque el caso Fukushima pone en duda el accionar - Hace auditorías del funcionamiento de las plantas 	<ul style="list-style-type: none"> - No tiene poder formal sobre los países - Maneja un cierto presupuesto - Tiene equipos técnicos expertos

Caso Fukushima

		<p>organización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar información confiable por todas las partes 		
<p>PAISES QUE USAN ENERGIA NUCLEAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los problemas se pueden dar en los respectivos países, repetición de accidentes con consecuencias aún peores - Presión de la población para decomisionar las plantas en operación - Discontinuar los nuevos proyectos en fase de formulación y ejecución - Necesidad de volver a utilizar combustibles fósiles con sus consecuencias contaminadoras - Profundización del cambio climático por uso de combustibles fósiles - Inversiones para nueva plantas alimentadas por combustibles contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los riesgos de accidentes similares al de Fukushima - Reducir la presión de los grupos ambientalistas - Calmar a la población acerca de los peligros de la energía nuclear - Fortalecer su reputación y seriedad en la gestión del tema de la energía - Ajuste de los estándares para fortalecer la seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - Influencia en las organizaciones internacionales - Disposición a financiar costos para mejorar la situación - Apoyo a acuerdos internacionales para regular el futuro del uso de la energía nuclear - Influencia sobre la demanda de insumos para la de la industria nuclear 	<ul style="list-style-type: none"> - No tienen autoridad formal sólo a través de los organismos internacionales - Aporte de recursos económicos para resolver problemas y mejorar la tecnología - Definición de estándares de gestión y seguridad de las plantas de energía nuclear

Caso Fukushima

Tabla de Categorización Stakeholders

Influencia/Interés/Poder

STAKEHOLDER	INFLUENCIA	INTERES	PODER
GOBIERNO DE JAPÓN	ALTA	ALTA	ALTO
TEPCO	MEDIA	ALTO	MEDIO
INDUSTRIA NUCLEAR.	MEDIA	ALTO	MEDIO
GREENPEACE	BAJA MEDIA	ALTO	BAJO
PAISES DE LA REGION.	MEDIA	ALTO	MEDIO
IAEA (INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY).	MEDIA	ALTO	MEDIO
PAISES QUE USAN ENERGIA NUCLEAR.	MEDIA	ALTO	BAJO

Los resultados de la categorización muestran cuales son los actores que pueden tener más impactos sobre la gestión del problema y las conclusiones. En primer lugar el Estado Japonés y seguido por los países de la región, la Unión Soviética y los EE. UU. Los efectos de la globalización se hacen sentir. Los países ya no pueden operar como compartimentos estancos, más cuando ambientes ecológicos planetarios, pueden verse afectados.

La Industria de la Energía Nuclear juega un rol fundamental también, aunque parezca paradójico están actuando en defensa de plantas que no son de sus integrantes, pero si lo analizamos en profundidad resulta claro que los intereses están cuestionados y las consecuencias pueden ser muy negativas porque los efectos más relevantes serán genéricos y extendidos a otras esferas de actividad.

Por lo pronto, los impactos sobre las empresas constructoras de plantas, de equipamiento, sobre los responsables de producir combustibles, de extraer los minerales y de tratarlos. En resumen una larga cadena de valor que se vería afectada si no se actuaba para mitigar los daños en la reputación. Los países que tienen plantas aumentarían los controles, las medidas de seguridad, supervisión más exigente y la

Caso Fukushima

discontinuación de operación de plantas existentes que demandan servicios y equipos. Una situación de pérdida generalizada en todos los eslabones de la cadena de valor.⁶

Consideramos que la información elaborada a partir de esta aproximación permite comprender por lo menos en primera instancia cuales son las estrategias de los diversos actores y entender los fundamentos del accionar de cada uno de ellos, en función de los intereses/influencia y del poder que manejan. No entraremos en el detalle de este trabajo, porque el centro de interés de nuestra aproximación es diferente.

Pero no es sencillo decidir. Anotamos que no hay opciones energéticas enteramente buenas o malas, por lo menos en lo que a las tecnologías dominantes conocidas se refiere. Surgen así por ejemplo, nuevas argumentaciones referentes a que una reducción gradual de la generación o incluso una eventual eliminación de la energía nuclear, posiblemente provocaría en el corto y mediano plazo, un incremento en el uso de energía de fuentes fósiles lo cual también impactaría sobre la probabilidad de alcanzar ciertas metas ambientales aceptadas.

Simplemente en nuestro trabajo de investigación nos proponemos realizar una descripción de los riesgos identificados en el incidente que nos ocupa y plantar una valoración ética de lo acontecido, procurando al final realizar un aporte en términos de las principales lecciones aprendidas. Pensamos que es importante poder valorar el contexto y circunstancias en las que se produjo el incidente. Lo que abarca cuestiones de diseño que implican consideraciones estratégicas y tácticas y un conjunto de decisiones tomadas hace varias décadas, hasta cuestiones de operación con decisiones de funcionamiento y de soporte que llegan hasta nuestros días.

Más bien, este estudio presenta el argumento de que este accidente nuclear en particular se precipitó principalmente por la acumulación de factores de riesgo fabricados por el hombre, lo que significa que su ocurrencia es atribuible a la imprudente gestión corporativa de TEPCO y sus organizaciones asociadas y la planificación exigua de mitigación de riesgos.

Esto se basa en la evidencia recopilada a través de una serie de investigaciones externas, que ponen de manifiesto que la Empresa era consciente de la necesidad de fortificar los rompeolas de las instalaciones contra los tsunamis antes de que ocurriera el desastre. No se elevó el nivel del muro luego de un análisis económico financiero (enfoque utilitarista), sin considerar que cuando se encuentran en juegos tantas vidas humanas ese tipo de enfoque no debería aplicarse. En particular porque por un lado los análisis costo/beneficios están cargados de subjetividad lo cual en cierta medida relativiza el valor como criterio para tomar decisiones y por otra parte la toma de decisiones en base a criterios únicos tiene innumerables limitantes y por tanto no se deben aplicar.

⁶ Anotamos por ejemplo que Wastinghouse dio quiebra en el año 2017 por pérdidas en sus operaciones.

Caso Fukushima

También demuestra una serie de vestigios de posibles negligencias graves, eventual corrupción organizativa y además un encubrimiento sistemático del accidente por parte de TEPCO y otras agencias gubernamentales relevantes. Contrariamente a la postura de TEPCO de que la magnitud del daño causado por el tsunami era imprevisible, lo que hace imposible que la empresa tome las contramedidas apropiadas, los resultados de las investigaciones posteriores al accidente manifiestan que la compañía intencionalmente ignoró o subestimó tales riesgos. TEPCO promueve la hipótesis de que lo ocurrido es un “unknown unknowns” que se utiliza frecuentemente para ocultar negligencia por parte de los responsables de la gestión (opinión del autor).

Por lo tanto, este estudio toma al punto de vista de que el devastador terremoto y el tsunami no fueron la causa principal, sino simplemente un factor contribuyente del incidente. El evento encarna los problemas crónicos existentes en la industria de energía nuclear de Japón, por lo que debe haber una investigación criminal de aquellos que tienen la responsabilidad de la administración de la central eléctrica, además de una investigación posterior al accidente. Investigación destinada únicamente a proporcionar una visión científica del desastre.

Caso Fukushima

4. La valoración del caso a la luz de un modelo de referencia

Se abordó la cuestión de si la ocurrencia del desastre nuclear de Fukushima es atribuible o no a la acumulación de factores de riesgo manufacturados. Basado en la evidencia presentada en los informes de investigación posteriores al accidente y otros estudios relevantes. Se determinó que la causa fundamental del accidente es atribuible a la imprudente acumulación de TEPCO de factores de riesgo fabricados.

Contrariamente a la conclusión presentada en el informe provisional de TEPCO, la evidencia sugiere que su imprudente gobierno corporativo y su exigua planificación de mitigación de riesgos fueron de hecho la causa raíz. El desastre de Fukushima es el emergente, el síntoma de causas raíces que deberían ser identificadas y analizadas en profundidad (opinión de estos autores).

Sin embargo, a pesar de dicha evidencia, la compañía no sólo ha sido puesta bajo el patrocinio del gobierno y no ha cumplido con su responsabilidad de compensación a los contribuyentes, sino que también ha sido eximida de la responsabilidad penal por no cumplir con su responsabilidad de prevenir el catastrófico accidente nuclear, debido a la falta de responsabilidad y de marcos legislativos para criminalizar los complejos peligros nucleares provocados por graves desastres naturales.

La tecnología innovadora puede mejorar dramáticamente nuestra forma de vida, pero también puede causar una interrupción importante en nuestra salud, medio ambiente y economía. En este sentido, la energía nuclear es ciertamente una fuente de energía útil para satisfacer la demanda cada vez mayor de electricidad. Sin embargo, sin consideraciones "reflexivas" cuidadosas, conlleva devastadoras ramificaciones no intencionadas e injusticias ambientales intolerables, como se muestra en el caso del desastre nuclear de Fukushima.

Hoy se retoman las acciones para reactivar los reactores cerrados. La Autoridad de Regulación Nuclear (NRA)⁷ ha dado luz verde para extender la vida útil de la planta nuclear de Tokai Daini, central de casi 40 años situada a unos 130 kilómetros al nordeste de Tokio, en la prefectura de Ibaraki, aunque todavía tendrá que superar dos controles más y obtener la autorización de las autoridades locales.

Si bien es imperativo enfatizar que se requieren más investigaciones y consideraciones teóricas para proporcionar evidencia de la efectividad y viabilidad de la teoría, parece bastante plausible concluir que la cientización de la criminología puede ofrecer una ruta prometedora hacia el desarrollo del discurso criminológico, aunque sería bueno poder clarificar los marcos de referencia sobre los que se basa..

La Agencia Internacional de Energía Atómica (OIEA) tiene que revisar su prematura y complaciente evaluación de la situación en Fukushima. Tan solo hace un mes que la

⁷ Japón aprueba la primera reactivación de una central nuclear afectada por el tsunami, 2018. EFE Agencia. Disponible en: (<https://www.efe.com/efe/america/economia/japon-aprueba-la-primer-reactivacion-de-una-central-nuclear-afectada-por-el-tsunami/20000011-3672225#>).

Caso Fukushima

OIEA ignoró las principales incertidumbres y la falta de datos con el fin de declarar que no habría consecuencias para la salud discernibles como consecuencia de la catástrofe de Fukushima.

A ello le siguió la noticia de que el profesor Toshihide Tsuda, de la Universidad de Okayama, publicaba un estudio revisado por pares con un incremento del cáncer de tiroides en los niños que eran menores de 18 años y que viven en la zona en el momento del desastre. Por lo que el impacto de desastre todavía está siendo objeto de valoraciones en polémicas que se mantienen abiertas.

Caso Fukushima

5 Aportes críticos (los riesgos identificados y los aspectos éticos)

A continuación trataremos de desentrañar las causas raíces del desastre, más allá de los elementos circunstanciales de la forma de preparación y gestión de la crisis que tuvieron indudablemente influencia y agregaron para hacer peor el desastre y sus consecuencias. Para poder comprender las causas raíces de Fukushima es necesario analizar porque Japón adoptó la energía atómica como una forma de abastecerse de energía eléctrica, las condicionantes que llevó a esta adopción que parece un tanto insólito como primera aproximación al problema.

Para comenzar es importante realizar un Análisis de Stakeholders. Para comprender el accionar de los stakeholders claves es necesario realizar un análisis de su posición respecto del rol que cumplieron. En una primera aproximación a la caracterización del desastre de Fukushima tenemos que reconocer que se trata de un típico escenario multi-stakeholders lo cual agrega mayor complejidad al tema y dificulta su análisis y evaluación. Los escenarios multi-stakeholders tienen en general algunas particularidades relacionada al hecho que los intereses objetivos de cada uno de ellos son diferentes y en ocasiones pueden ser contradictorios. Definimos como stakeholders claves a aquellos que con su accionar pueden impulsar cambios significativos en la gestión, curso de acción y en los objetivos de las organizaciones. También como veremos son eventos multi causales.

Entonces en este entorno multi-stakeholders identificamos:

-Gobierno de Japón (que representa a los intereses de la nación japonesa como un todo o sea los consumidores, la industria, comercio,...), cuenta con planes estratégicos, metas y objetivos de liderazgo a nivel mundial.

-TEPCO a la cual ya nos hemos referido ya que es la dueña y responsable de la explotación de la planta y con intereses económicos en la explotación. Las decisiones adoptadas tienen un fuerte componente económico.

- La poderosa industria de la energía nuclear que opera para minimizar los impactos de accidentes sobre el desarrollo sectorial.

- Las organizaciones ambientalistas de las cuales debemos referenciar a GREENPEACE, como la más relevante y activa en este problema.

- La institucionalización internacional en el tema de la energía atómica IAEA (International Atomic Energy Agency).

- Los países de la región que se vieron afectados por las liberaciones contaminación atmosférica y marina. Se comprobaron residuos en lugares muy lejanos como la costa California.

- La industria de la pesca y de la alimentación de Japón cuyos productos fueron prohibido de consumir por su alto contenido en compuestos radioactivos.

Caso Fukushima

- Los usuarios, o sea los países que tienen plantas de energía atómica y aquellos que tienen planes para instalar nuevas plantas.

Hay una primera aproximación al análisis tomaremos en cuenta los siguientes factores; poder, interés e influencia para caracterizar el rol de los involucrados claves. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

STAKEHOLDER	PODER	INTERES	INFLUENCIA
GOBIERNO DE JAPÓN	ALTO	ALTO	ALTA
TEPCO	MEDIO	ALTO	ALTA
INDUSTRIA NUCLEAR	BAJO	ALTO	MEDIA
GREENPEACE	BAJO	ALTO	ALTA
PAISES DE LA REGION	BAJO	ALTO	MEDIA
IAEA (INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY)	BAJO	ALTO	MEDIA
INDUSTRIA ALIMENTO Y PESCA	BAJO	ALTO	BAJA
PAISES QUE USAN ENERGIA NUCLEAR	BAJA	ALTO	BAJA

(* Escala - Alto, Medio y Bajo.

(**) Elaboración Propia.

Procederemos seguidamente a realizar una evaluación del Análisis de Stakeholders Claves.

Del análisis poder/interés/influencia surge claramente que el stakeholder clave principal es el Gobierno de Japón que es el que tiene la mayor cantidad de valores en juego y comparte las responsabilidades con TEPCO por no haber dado cumplimiento con sus obligaciones de monitoreo y control. El Gobierno actúa específicamente para sustentar la viabilidad de la estrategia nacional de mantener su actual prestigio a nivel mundial para sustentar sus planes de desarrollo. Este actor durante toda la etapa tuvo como objetivo minimizar los impactos en la reputación externos e internos, ocultar la fragilidad e ineffectividad de sus políticas de control un tema tan importante por las

Caso Fukushima

eventuales consecuencias que podía acarrear. El prestigio que tan trabajosamente había logrado construir Japón demostró ser infundado y dejó en descubierto una gestión deficiente y de irresponsabilidad antes inimaginable. Los impactos van mucho más allá de los directos sobre el territorio y población.

Lo acontecido deja en evidencia que la estrategia adoptada en los 60' tenía una serie de debilidades, un perfil de riesgos podía ocasionar consecuencias de carácter catastróficos y que para ser ejecutada exitosamente se debía ser muy prolijo en la gestión preparación para eventualidades, no se debió asumirla sin tener la seguridad de que se podría atender efectivamente, pasaron aproximadamente 40 años y en unas pocas horas todo se destruyó y la vida de millones personas estuvieron en juego, “fueron afortunados” de que no ocurriera el peor desastre de la prehistoria e historia de la humanidad. Queda claro que el estado japonés no actuó diligentemente para proteger la población del País, los eventos de baja probabilidad pero de consecuencias catastróficas siempre deben recibir especial atención, eso no se tuvo en cuenta a juzgar por los resultados.

La postura del Gobierno de Japón apuntó a minimizar las consecuencias, a tratar de controlar los daños sobre el prestigio a nivel internacional y nacional, en estos aspectos tiene muchos paralelismos con otro país cuya industria automovilística, Alemania, fue culpada de utilizar medios tecnológicos para no cumplir con sus obligaciones de controlar las emisiones de sus vehículos, un nación cuya reputación la había colocado en una posición de privilegio a nivel mundial, en cierta manera y salvando las diferencias se ve enfrentada a una situación es similar. No tenemos claro si se trata de un evento causal pero los dos países que protagonizaron la Segunda Guerra Mundial como agresores se ven enfrentados a situación negativas que impactas sobre su ganada reputación.

Hoy el gobierno de Shinzo Abe está abocado a reabrir Fukushima, a olvidar o al menos minimizar lo acontecido y restaurar el orgullo nacional japonés tan dañado por este evento. Claro está que esto no se alinea con una buena gestión ética, todo parece indicar que la historia volverá repetirse. Fukushima es un hito emblemático y traumático para el orgullo de una nación que se posicionaba por encima del resto del mundo por su calidad y aparente seriedad.

TEPCO comparte muchos de sus intereses con el Gobierno agregado el interés de mantener rentabilidad, de asegurar las inversiones a la vez de proteger su reputación. El Gobierno ha financiado a la Empresa reiterada y generosamente para que continúe operando. Se habían verificado a lo largo de los 40 años de operación de la Planta un conjunto de problemas, omisiones, declaraciones falsas, y fallas que debieran haber hecho que las organizaciones responsables del control y monitoreo estuvieran más alertas. El mito del 100% de seguridad de la Planta que prevalecía en la sociedad se apoderó también de los organismos que debieron supervisar y controlar la gestión, los resultados están a la vista aunque no está todo cerrado aún faltan muchas décadas para poder clausurarlo y muchas de las consecuencia estarán presente por miles de años.

TEPCO ha sido acusada reiteradamente de decir “medias verdades” o lisa y llanamente mentiras para desinformar a la población y el mundo acerca de la gravedad de lo que estaba ocurriendo.

Caso Fukushima

El haber promovido el mito de la infalibilidad y de la calidad de la gestión de las plantas nucleares es un factor que no cumple con los principios éticos básicos que deben cumplir los gobiernos, engañar a la población y hacerla sentir seguro cuando la realidad distaba mucho de ello. Es una brecha ética significativa, aunque tal vez este hecho no condicionó en forma determinante la materialización de los riesgos como si lo fueron otros desajustes éticos cuya responsabilidad puede atribuirse al Gobierno y a TEPCO.

La Industria de la Energía Nuclear tenía claros intereses en los resultados del accidente por los impactos que tendría sobre la demanda y el futuro del Sector. Las preocupaciones fueron justificadas porque como consecuencia de este incidente varios países cerraron sus plantas y no hubo más demandas por plantas nuevas. Hoy existen algunos indicios de reactivación resultado de la inestabilidad del sector petrolero.

El gobierno de Japón, TEPCO y la industria nuclear tienen como objetivo minimizar los impactos aun hoy luego de 8 años de ocurrido el evento, por diversos intereses particulares convergen en estos objetivos.

Para cerrar el tema del análisis de los stakeholders resta hay que destacar el rol de GREENPEACE que en todo momento trató de dar a conocer los impactos negativos y el peligro de la industria de la energía nuclear. De alguna forma el desastre de Fukushima soporta la posición que afirmaba que la energía nuclear era demasiada peligrosa y que no tenía todo el ciclo resuelto en particular el tema de los residuos.

Hoy el proceso continúa, se avanza lentamente en el decomisionamiento, cientos de miles de toneladas de suelo contaminado en bolsas almacenada sin destino final se acumulan y crecientes volúmenes de agua contaminada que no logra ser tratada efectivamente.

Por otra parte, también es importante considerar el Análisis del Marco General. Al momento de la toma de decisiones Japón tenía un creciente consumo de energía acompañando la mejora en las condiciones de vida de la población, la incorporación del aire acondicionado en los hogares, por ejemplo cambió los picos de demanda del invierno al verano y las perspectivas de mayores crecimientos.

Japón estaba en pleno proceso de desarrollo industrial, con ambiciones de transformarse en una de las principales potencias mundiales, recuperando su imagen tan deteriorada por su participación en la Segunda Guerra mundial, se estaba fortaleciendo el orgullo nacional y el imaginario público en cuanto a que el País era líder en calidad y eficacia y eficiencia y seriedad de gestión.

Por otra parte Japón para sustentar la creciente demanda interna de energía debía recurrir a mayores importaciones de energía fósil porque no posee fuentes nacionales para hacer frente a la fuerte demanda tanto doméstica como industrial. El creciente uso de combustibles fósiles aumentó significativamente la polución atmosférica aunque fuera uno de los primeros consumidores de GNL.

Los suministros de petróleo estaban sujetos a un conjunto de incertidumbres de disponibilidad y precios crecientes lo cual se vio confirmado claramente con los problemas de abastecimiento de la década de los 70' y el accionar de la OPEC.

Caso Fukushima

Con estas consideraciones el gobierno japonés tomó una serie de medidas para mitigar riesgos y problemas, dentro de las más destacadas y que nos ocupa en este trabajo fue la decisión de utilizar energía atómica para satisfacer sus crecientes necesidades de energía y dar sustento a sus ambiciones nacionales de crecimiento industrial y así continuar fortaleciendo la reputación e imagen.

Lo cierto que al momento en la década del 60' en que se comenzaron a considerar las opciones y se adoptaron decisiones las opciones no eran muchas, teniendo en cuenta los niveles de demanda que deberían ser atendidas en el futuro. No existían (al menos en forma significativa) las opciones de energía renovables, de origen biológico o la energía solar como eventuales posibles soluciones. La energía atómica, al momento de la toma de decisiones, era una industria y tecnología en desarrollo, se ofrecían soluciones al menos en apariencia con un buen grado de seguridad.

Durante la década⁸ de 1960, Estados Unidos apoyó a Japón para adoptar la energía nuclear; Estados Unidos era la primera potencia en tecnología nuclear y dominaba la minería de uranio y boro. General Electric y Westinghouse fueron las empresas encargadas de instalar una red de plantas nucleares en el País, que adicionalmente se incorporó al Organismo Internacional de Energía Atómica y firmó el Tratado de No Proliferación Nuclear. El combustible lo podía adquirir en EE. UU. y otros países desarrollados con lo cual resolvía el tema de la inestabilidad de suministros.

En el párrafo anterior presentamos una parte del análisis, las plantas nucleares tienen una serie de características que las hacen extremadamente peligrosas en su manejo porque como consecuencia de algún tipo de problemas de preparación y diseño las consecuencias (como lo fueron) pueden alcanzar niveles devastadores. Podemos mencionar diversos problemas, errores de operación (recordar, Three Mile Island, Chernobyl,...), eventos naturales desastrosos (terremotos, tsunamis, inundaciones, incendios,...), acciones terroristas, fallas en el suministro de energía y muchos otros “cisnes negros” que por supuesto desconocemos.

Queremos establecer para que no quede ninguna duda que pensamos que lo acontecido en Fukushima fue un “man made event”, un accidente ocasionado por la impericia y hasta desidia en la gestión de una situación con perfiles de riesgos que mostraban a las claras que la exposición al riesgo es muy alta, demoró 40 años aproximadamente en materializarse, tiempo suficiente para haber tomado las medidas necesarias en partículas teniendo la información de lo ocurrido en Chernobyl.

Tenemos que recordar que Japón se encuentra localizada al borde de una falla de la corteza terrestre, en una región con la mayor actividad sísmica del mundo y en donde ocurren los terremotos de mayor intensidad de la corteza terrestre, una de las regiones más inestables del mundo. El foco de los sistemas de seguridad se centró en la seguridad movimientos sísmicos. El terremoto que dio origen al desastre de Fukushima fue de intensidad 9 en una escala de 1 a 10. Debemos agregar que es frecuente que los terremotos vayan acompañados por tsunamis como consecuencia de los movimientos en las placas tectónicas. Si bien no existe información estadística abundante este hecho era

⁸ Central nuclear Fukushima I (sf). Disponible en:
(https://es.wikipedia.org/wiki/Central_nuclear_Fukushima_I).

Caso Fukushima

conocido por todos y en la región costera existen “tsunami stones” marcando el nivel alcanzado por otros en épocas anteriores.

En conocimiento de todo esto y a pesar de todos los riesgos a los que estaría sujeta una planta de energía nuclear se decidió construir una en la costa del Océano Pacífico para tener acceso a grandes volúmenes de agua necesarios para enfriar los reactores, se bajó en nivel en 30 metros⁹ para tener base firme como consecuencia de los cual buena parte de los terrenos quedaron en zonas inundables.

Los reactores fueron adquiridos a General Electric y tenían un sistema tal que si ocurría un terremoto se cerraban automáticamente, lo que funcionó en el caso de Fukushima de acuerdo con lo esperado, las plantas se cerraron automáticamente en forma inmediata. Con eso no era suficiente para mantener la seguridad, los reactores requieren agua circulando para enfriar las barras de combustibles que estaban operando, si no se disponía del agua la temperatura se incrementaría y se produciría el tan temido “meltdown” y se perforarían las vasijas de contención y el núcleo fundido quedaría expuesto al medio ambiente, se acumularían gases explosivos los cuales destruirían los edificios.

A estos elementos se deben agregar los depósitos de barras de combustible gastados los cuales deben también estar conservados con agua circulando para evitar su fundición.

La planta de Fukushima contaba con alimentación del sistema eléctrico externo que llegaba a la planta de significativa distancia como una línea de defensa y como otra redundancia un conjunto de equipos diésel que se activaban cuando se cortaba el suministro externo, hasta allí todo bien. Las torres de las líneas de alimentación eléctrica externa no estaban preparadas para soportar un terremoto de esta magnitud y colapsaron dejando a las plantas sin alimentación externa.

La caída de la alimentación externa automáticamente que se activarán las plantas diésel para mantener las bombas en funcionamiento, cuando sobrevino el tsunami que superó ampliamente las barreras de defensa construida inundó los reactores y los sótanos en donde estaban los equipos diésel los cuales dejaron de funcionar y como consecuencia de ello los reactores quedaron sin refrigeración y la temperatura sin control, el resto es fácil de imaginar.

Se construyó un muro de contención de tsunamis de aproximadamente 6 metros, a pesar de los estudios que demostraban que eso era insuficiente, la realidad superó en varias veces lo ejecutado. Sí se tuvieron en cuenta los tsunamis en forma aislada de otros eventos como debiera pensarse por ejemplo de un terremoto, e inundaciones por el agua traída por estos fenómenos. Se estima en la altura de la ola fue en la zona central de 15 metros y en algunas partes debido a la estructura llegó a 40 metros.

⁹ Reiji Yoshida y Takahiro Fukada. (2011), Fukushima plant site originally was a hill safe from tsunami. Disponible en: (<https://www.japantimes.co.jp/news/2011/07/13/national/fukushima-plant-site-originally-was-a-hill-safe-from-tsunami/#.XN3hGMhKhPY>).

Caso Fukushima

En el tema de gestión de riesgos uno de los errores más comunes es la consideración de los eventos en forma independientes sin tener en cuenta las asociaciones de eventos, lo cual en general lleva a una subestimación de las consecuencias. Un análisis serio de las consecuencias debe tener en cuenta las interacciones entre factores, interacciones de segundo, tercer nivel y más aún. En ejemplo claro al respecto puede encontrarse en el análisis del naufragio del Titanic en el cual se demuestra que en realidad lo ocurrido fue el resultado de las interacciones múltiples entre problemas de diseño, calidades de materiales, escaso entrenamiento del personal y muchos otros factores. En su forma el desastre de Fukushima contiene todos estos factores, cuya consideración y gestión hubiese minimizado los impactos.

Anotamos como factores cuya interacción llevó al meltdown, explosión y escape de radiactividad a la atmosfera y océano, el encadenamiento del terremoto de potencia 9 que produjo la caída de la alimentación de electricidad externa, una muralla que fue incapaz de detener la ola del tsunami que inundó toda la planta, la ubicación de los equipos diésel en el sótano de los reactores los cuales dejaron de funcionar, la falta de preparación y medios para operar en condiciones de destrucción total de las instalaciones, personal no preparado, la deficiente supervisión de la organizaciones responsables, la gobernanza de todo el sistema con cometidos confusamente definidos y una infundada confianza en la infalibilidad de la gestión.

Algunas de las medidas adoptadas son difíciles de comprender, porque de acuerdo con lo denunciado por GREENPEACE, el terreno en el cual se construyó llevado 30 metros más debajo de los que se encontraba en su estado natural y de acuerdo con lo que dice la organización denunciante eso selló la suerte de la Planta. Según se denuncia todo basado en cálculos económicos de conveniencia relacionada con la operación de las bombas que estaban a nivel de mar aunque la organización establece que ello fue necesario para construir la planta sobre un piso con las condiciones que requiere una planta de este tipo.

Adicionalmente bajar el nivel del terreno ha determinado que hoy se haya incrementado el volumen de agua que llega a la Planta como drenaje natural de una planicie aluvial que drena hacia la costa, el volumen de agua diario contaminado crece en forma permanente en particular en épocas de lluvias. El volumen de agua contaminada crece día a día y aún no se ha logrado descontaminarla para poder liberarla al océano.

Cuando se produjo el evento ya habían transcurrido casi 40 años de la instalación de la Planta, tiempo más que suficiente para poder lograr una buena visibilidad de los riesgos, entender los eventuales impactos que produciría sobre la población un evento como el acontecido. Nos parece de gran utilidad tomar en enfoque de “Swiss Cheese” para el análisis, son muchos agujero los que deben alinearse y la probabilidad es baja pero cuando ello ocurre las consecuencias son catastróficas. Los agujeros son los que ya mencionamos el 11 de marzo de 2011 los agujeros se habían alineado el emergente fue el peor desastre nuclear de la humanidad solo comparable con el de Chernobyl.

La evaluación ética de que no se hubiesen tomado las medidas necesarias para evitar esta catástrofe que para nada puede ser considerada un “unknown unknowns” es directa responsabilidad del Gobierno de Japón y su institucionalidad, TECPO y la Industria de

Caso Fukushima

la Energía Nuclear. El apetito de riesgo evidenciado en primer lugar al decidir construir una planta de esas características y luego de haber asumido los riesgos el no haber tomado las medidas correspondientes, las enseñanzas de Three Mile Island y Chernobyl debieron haber sido suficiente para cerrar la planta o al menos fortalecer las capacidad de gestión de eventos catastróficos. La ética debió haber prevalecido por sobre las aspiraciones de liderazgo y desarrollo económico, todo siguió su curso hacia el desastre, lo cierto fue que se subordinó todo a los intereses de corto plazo.

Tenemos claro que todas las medidas deben ser evaluadas desde el punto costo beneficio (enfoque Utilitarista) aunque en los casos en los cuales se encuentra en juego la vida de muchos miles de personas y podrían haber sido millones no parece conveniente manejar ese criterio, claro están las consecuencias que tuvo para Ford la aplicación de estos criterios en el caso del Ford Pinto en el cual la Empresa aplicó esta lógica para gestionar las muertes ocasionadas por problemas de diseño.

El tema de las evaluaciones costo/beneficio tiene un componente ético muy fuerte, los umbrales que se adopten para aceptar determinados niveles de riesgo no pueden realizarse sin pasar por el escrutinio ético en particular cuando están en juego vidas de personas. El tema de los umbrales tiene un componente económico pero también un componente ético para definir valores, es aquí donde los enfoque problemas. TEPCO basó su gestión en un enfoque esencialmente costo/beneficio prescindiendo de las valoraciones éticas, claro está que se conocía que la barrera de 6 metros podía ser totalmente insuficiente pero las valoraciones económicas de los costos necesarios para subir el nivel determinaron no hacerlo.

Llegamos nuevamente a la misma disyuntiva común todos los sistemas de gestión de riesgo en cuanto a qué medidas adoptar, la decisión final la debería tomar la ética, el problema surge cuando las recomendaciones éticas hacen económicamente no rentable determinadas operaciones.

El tema ético debiera estar cada vez más presente en la toma decisiones, los procesos de identificación de organizaciones como TEPCO en general arrojan varios miles de riesgos, “stricto sensu” los cuales no pueden ser razonablemente atendidos y es allí donde surge la necesidad de análisis y evaluación aplicando los umbrales definidos ¿por quién?, la Empresa, la sociedad, el Gobierno, las organizaciones internacionales,... Es aquí donde se deben establecer los “trade off” bajo el escrutinio de la ética. Lo anterior deja en claro la importancia de los Principios Éticos para la gestión de los riesgos y la gestión de las organizaciones en general. Hemos posicionado con claridad creemos que tiene la tan descaecida ética.

Es necesario revalorizar mejor conceptos como Aceptar, Optimizar, Minimizar y Eliminar, que no siempre pueden verse de manera aislada, debido a las consideraciones sistémicas que es necesario tener presentes.

Optimizar versus minimizar un criterio que debe resolverse a la luz de los principios éticos. Cuando la valoración de los umbrales de riesgos aceptables, cuando las decisiones acerca de la aceptación de riesgos o del tratamiento de los riesgos se basa única o principalmente en relaciones costo/beneficio conduce a escenarios en los cuales las organizaciones se enfrentarán a situaciones que tendrán grandes impactos sobre sus activos tangibles e intangibles. La valoración costo/beneficio deben estar acompañadas

Caso Fukushima

del escrutinio de modelos éticos para tomar decisiones, las cuales deben ser revisadas conscientemente periódicamente o cuando las circunstancias así lo hagan necesario.

Los enfoques utilitarios tan difundidos y prevalentes en las organizaciones tienen indudablemente limitantes, una aplicación indiscriminada puede llevar a las organizaciones a tener que enfrentar graves consecuencias como las que enfrentó la compañía Ford y Japón con Fukushima. Siempre que definimos un umbral, un valor crítico, un indicador, la ética debe participar, para considerar porque se adoptan ciertos valores y porque no otros mayores o menores.

Sobre estas bases procederemos al primer nivel de revisión y análisis. Japón requería en la década de 60' contar con un suministro abundante, creciente y confiable de energía, pero no estaba dispuesto a depender de abastecimientos externos poco confiables, cada vez más costosos y con creciente impacto ambiental que no era sostenible. Ante esta situación y luego de un análisis de alternativa decide tomar la opción de la energía nuclear, no hemos podido acceder a los análisis éticos y de riesgos que se realizaron en la ocasión porque el perfil de riesgos era significativo, las consecuencias de eventos catastróficos podrían causar la muerte y el desplazamiento de millones de personas como casi efectivamente tuvo lugar.

En ese momento y ni aún hoy el tema de los residuos no estaba resuelto antes ni aún ahora, existían soluciones sólo de una parte del ciclo, la disposición de residuos sigue sin poderse gestionar efectivamente.

El escenario es de una nación, de un gobierno que adopta una serie de decisiones referidas a su abastecimiento de energía (adopción de una tecnología no totalmente probada e incompleta) a partir de un análisis de las alternativas disponibles y de sus planes (ambiciones) estratégicos. La toma de decisión, en una primera etapa, como todas las decisiones requieren en primera instancia un análisis meticuloso de los riesgos de las alternativas y con ello y tomando en consideración otros criterios se selecciona la mejor o la mejor combinación.

En una segunda etapa y habiéndose decidido cuáles es la mejor o mejores alternativas corresponde comenzar a trabajar identificando y profundizando el perfil de riesgos de la decisión adoptada que en definitiva refleja la propensión al riesgo, demuestra el apetito de riesgos de aquellos que participaron en ella. No estamos en contra de adoptar decisiones que conlleven fuertes perfiles de riesgos si ello va acompañado de las medidas que mitiguen la ocurrencia y el impacto en casos de materialización. El apetito de riesgos debe acompañar las capacidades para hacerle frente y un fuerte compromiso de los responsables para gestionar éticamente los riesgos sin exponer a las consecuencias a la población y causar contaminación de escala planetaria. Todo ello no debe prescindir de la necesaria valoración ética.

TEPCO y el Gobierno una vez tomada esta decisión con el perfil de riesgo implícito, debe comenzar a actuar en consecuencia para mitigar los riesgos y llevarlos a niveles aceptables, no se trata de un proceso único sino de un proceso evolutivo en la medida que se va ganando en visibilidad de los riesgos que se debe evolucionar, perfeccionar y profundizar en los planes como ocurre en todos los casos en que se toman decisiones, los planes se deben reevaluar y ajustar.

Caso Fukushima

Pensamos que además es necesario desarrollar un segundo nivel de revisión y análisis.

El hecho de que en el transcurso de los aproximadamente 40 años de operación sin incidentes mayores generó una confianza y un falso sentimiento de seguridad que no tenía mayor sustento, sólo era esperar que se diera la alineación (Swiss Cheese) una serie de eventos para poder mostrar la cruel realidad ni TEPCO ni el Gobierno de Japón estaban preparados para hacer frente a eventos de esta complejidad.

Este falso sentimiento de seguridad que infundió el gobierno japonés a su ciudadanía y a las instituciones reguladoras en cierta medida tuvo importancia en los resultados aunque sólo en forma limitada, se considera esta actitud brecha ética muy relevante, se estaba engañando a la población aprovechando de una serie de características idiosincráticas de la población que hicieron posible esta situación. De todas maneras las causas raíces no fueron; la decisión de adoptar una tecnología no totalmente probada y en con contexto cargado de riesgos, además de la forma en que fue abordada irresponsable la gestión de los riesgos y las medidas de preparación deficientes adoptadas que hicieron que cuando se presentó el evento negativo no se estaba preparado para gestionarla efectivamente.

Los errores, la negligencia, y la prevalencia de los factores económicos sin control ético además de la inoperancia de los organismos públicos que tenían la responsabilidad de supervisar y controlar la gestión condujeron a los resultados catastróficos. Los enfoques utilitarios que aplicó TEPCO fueron clave en la falta de preparación.

Es importante entender que a partir de la información que se va generando en la operación y además del contexto externo, de la información de la industria y de las inquietudes, del accionar de los grupos ambientalistas que ejercen creciente presión para el cierre se deberían haber ido refinando las medidas, y superando los errores de diseño evidentes, las plantas diésel están en los sótanos de los reactores, según estimaciones 14 metros por debajo de nivel del mar con lo cual cuando el tsunami rebasó ampliamente los muros de contención quedaron fuera de servicio y con ello la última fuente de energía para mantener el flujo.

Nunca se consideró la posibilidad de eventos encadenados, cuyas interacciones generaron un escenario que nunca había sido considerada en los estudios. Está siempre presente el tema de los costos, de la rentabilidad de la operación y todo parece indicar que las decisiones respondían esencialmente a estas consideraciones económicas que llevaron al desastre. Claro tenemos que debe exceder una racionalidad económica la ética utilitaria de Stuart Mill estuvo dictando las decisiones en forma incorrecta.

Queremos destacar dos eventos claves que debieron de haber hecho cambiar el posicionamiento del Gobierno de Japón, nos referimos a los eventos de Three Mile Island y Chernobyl, una vez en conocimiento de lo acontecido lo razonable era haber discontinuado la operación de la planta y decomisionarla. Todo siguió adelante. Hoy el gobierno japonés está abocado a reabrir los reactores cerrados, presumiblemente atendiendo a situaciones estrategias similares a las que tuvieron lugar en la década del 60'.

Caso Fukushima

Como buena práctica de gestión de riesgo asociado a la toma de decisiones por la “alta dirección” lo que ética y moralmente debe hacerse es adoptar todas las medidas y definir planes de gestión para reducir al máximo la probabilidad de que se dieran escenarios poco probables pero de consecuencias catastróficas como las que se dieron.

Surge acá un conjunto de conceptos que merecen especial atención, minimizar versus optimizar, parece lógico que TEPCO buscara la optimización para maximizar sus resultados económicos y maximizar la entrega de dividendos a sus stakeholders. Nos estamos refiriendo a que estamos haciendo referencia a muchas vidas humanas en juego, las concepciones utilitaristas tan prevalentes a nivel de las corporaciones tienen sus limitantes y tal vez optimizar en este caso signifique lo mismo que minimizar.

En vista de las condiciones del contexto en el cual se realizaba la implantación de la planta de energía atómica, los frecuentes terremotos, los tsunamis y otras condiciones era lógico pensar y asumir que en algún momento y de alguna forma se iba a poner en peligro el funcionamiento y desencadenar consecuencias siempre extremas. Transcurrieron aproximadamente 40 años desde el inicio de actividades hasta el incidente, tiempo suficiente para estar bien preparados para hacer frente a los insucesos que tuvieron lugar.

En términos generales la gestión del riesgo en las organizaciones tiene una serie de peculiaridades en tanto esta puede llevarse a cabo a través de planes explícitos y formales pero también debemos reconocer que cuando estos elementos no están presentes hacemos gestión de riesgo también de otra forma, por omisión. Reafirmamos el concepto de que el riesgo 0 es una ficción, el riesgo está presente en distintos niveles de acuerdo con los esfuerzos realizados y del sector de que se trate.

Muchos sectores de la actividad económica cuentan con criterios internacionales orientadores para definir qué es lo que se entiende por riesgos aceptables en particular en el tema de seguridad, los países y las organizaciones pueden adherir a tales criterios o no. Los criterios pueden ser internacionales y también nacionales, pueden o no ser consistentes, en todos los casos cada organización de “motu proprio” puede adoptar niveles de exposición al riesgo menores a los umbrales establecidos.

Lógicamente que contar con planes aprobados, con recursos y rendición de cuenta es la forma que en condiciones generales producen los mejores resultados. Cada una de estas formas requiere una valoración ética distinta, debemos reconocer que existen casos en que la gestión puede adoptar distintas formas intermedias en las cuales sólo se gestionan los riesgos de algunos sectores prioritarios de interés en lugar de enfoque integrales como etapa intermedia.

De forma similar en la gestión del riesgo la ética organizacional está siempre presente en forma explícita a través de las acciones concretas o implícitamente, todas las acciones tienen valoración ética, por acción u omisión. En ese sentido riesgos y ética tienen características comunes, muy probablemente por su naturaleza los riesgos heredan esta característica de la ética. Una organización cuando establece un apetito de riesgo, cuando establece los niveles de los umbrales que son aceptable, el perfil de riesgo, la capacidad de riesgos, las estrategias de gestión de los riesgos (amenazas y oportunidades) todos estos elementos tienen valoraciones éticas implícitas o explícitas, todos estos elementos están presentes en el caso de Fukushima.

Caso Fukushima

Cuando se decidió utilizar energía atómica para generar electricidad se asumieron una serie de riesgos para sustentar sus estrategias nacionales los cuales debieron ser gestionados para evitar la materialización de estos con consecuencias catastróficas. Esa evaluación de riesgo en el caso Fukushima debió ir evolucionando, tomando en consideración los eventos que se recibían de otros países, transcurrieron 40 años para que ocurrieran los eventos de estudio.

Frecuentemente se generan dificultades cuando analizamos el tema de los tratamientos, se habla de eliminar, minimizar, optimizar y/o aceptar, cada uno de estos términos tiene diferentes implicancias y conllevan valoraciones éticas diferentes. Eliminar un riesgo implica riesgo 0, lo cual para buena parte de los riesgos no es posible porque afecta el “core business”, puede implicar cambios radicales; eliminar el riesgo de escapes radiactivo requiere no utilizar combustibles radioactivos, por tanto sería cambiar la naturaleza del negocio, en nuestro caso sería imposible, implica afectar los riesgos inherentes al negocio.

Es decir tener un planta nuclear lleva implícito que de alguna manera puedan existir fugas de elementos radioactivos al entorno, no es posible evitarlo es inherente a la actividad. El concepto de inherencia a una cierta actividad debe manejarse con cautela para no caer es aceptar excusas para ocultar un gestión inefectiva. No podemos eliminar los riesgos inherentes sin cambios al “core business” pero si podemos minimizarla, con las limitantes que ello tiene.

Una confusión que se presenta muy frecuentemente es entre las estrategias de minimización vs optimización, claramente que no son lo mismo aunque incorrectamente se usan como sinónimos. Se pueden minimizar los riesgos, pero ello obedece a reglas de resultados decreciente de los tratamientos, para reducir un mismo porcentaje en los impactos ello conlleva costos crecientes y debemos reconocer que en buena parte de los casos estamos considerando negocios los que existen para generar valor para los accionistas, estos tratamientos pueden evaporar rápidamente las ganancias, la reducción generada tiene un eficiencia económica cada vez menor y podemos hacer que un negocio no sea viable.

La decisión de base ética consiste en apreciar debidamente si en tales condiciones un negocio debe ser llevado adelante o no. Una vez que se llega a un nivel de minimización aún resta por conocer si el nivel alcanzado o sea si el riesgo residual es aceptable y adicionalmente hay que considerar los riesgos secundarios emergentes, surge la posibilidad de que la operación no resulte rentable. Se menciona en forma reiterado para Fukushima que TEPCO desistió de tomar medidas por sus análisis financieros demostraban que no eran convenientes, resta por ver cuáles fueron los criterios aplicados mirado desde las consecuencia de lo ocurrido, en cuanto a costo para los habitantes, para el País y para toda la humanidad mirado desde contaminación liberada.

Continuando con el tema de las estrategias de minimización resta por conocer cuáles serían las razones que llevan a las organizaciones a establecer como estrategia la minimización lo que puede ser totalmente justificado pero surge el tema de los resultados económicos y la viabilidad. Minimizar no es gratis puede consumir enormes cantidades de recursos, puede suceder que una vez estudiadas las estrategias de

Caso Fukushima

minimización aun el riesgo residual no sea aceptable en cuyo caso se deberían realizar cambios en el diseño para de esa forma eliminar los riesgos si ello es posible. Existe un tema que frecuentemente se omite considerar, la minimización de un riesgo puede implicar inversiones y además costos operativos para mantener el o los sistemas instalados, un tema relevante para los sistemas de seguridad. Aunque este no es el ámbito para entrar en mayor detalle entendemos que resulta interesante los conceptos desarrollados por la metodología ALARP¹⁰ aplicables a problemas de seguridad en que se detallan pautas para establecer límites y criterios generales para relacionar costos con niveles de riesgos para alcanzarlos.

Cuando hablamos de optimizar se debe establecer que es lo que se optimiza en términos generales se habla de la relación costo/beneficio, lo cual no es nada sencillo en principio porque debemos definir cuáles son los costos, directos e indirectos, tangibles e intangibles, todos llevados a una base monetaria común, lo mismo es aplicable para los beneficios. La experiencia nos muestra que un análisis integral de la relación costo beneficio no es nada sencillo usualmente lo que se hace a nivel organizacional es considerar los costos y beneficios directos y el resto no se toma en cuenta, lo cual puede llevar a errores muy significativo, recordar en caso de FORD PINTO. ¿Cómo se valora la reputación? ¿Cómo se valoran los impactos sobre el branding de la materialización de un riesgo? Los costos de aplicar teorías simplificadoras como el Utilitarismo resultaron funesto para los intereses de Ford, repudio generalizado.

Para la evaluación costos/beneficio asumiendo que contamos con las herramientas para llevar todo a una base monetaria común tangibles e intangibles, resta establecer cuanto mayores deben ser los beneficios con respecto a los costos para tomar una decisión favorable en cuanto a la aplicación de un tratamiento, ¿los beneficios deben ser el doble, el triple de los costos? En este caso los beneficios son los relacionados con los impactos resultantes de la materialización del riesgo sin tratamiento, todos evaluados en forma integral impactos en la reputación en el sentido amplio, impactos sobre el branding, y... Uno de los problemas que hace más dificultosa la evaluación de los impactos intangibles sobre la reputación es que tienen efectos acumulativos y solo se efectivizan las consecuencias a lo largo del tiempo no necesariamente son inmediata, efecto retardado.

Adicionalmente tenemos que considerar la probabilidad de materialización del evento, los costos (tangibles e intangibles), en área de la organización que sería impactada, efectos colaterales y otros más. Lo anterior demuestra claramente que aquello aparentemente sencillo de calcular la relación entre los costos de los tratamientos y los beneficios que se lograría por evitar las consecuencias, todo ello mediado por la probabilidad evento, lo cual agrega un nuevo factor de riesgo que es la estimación de la probabilidad lo cual en ocasiones es dificultoso porque las bases de datos son muy pobres o están desactualizadas.

¿Cuál es la relación de todo esto con la ética? La ética es un elemento subyacente a todas las decisiones desde cómo se evalúan los costos a como se evalúan los beneficios, de cuales son elementos que se toman en cuenta, tenemos claro que todo está teñido, influenciado por el apetito de riesgo de la organización. ¿Cuánto más deben ser los

¹⁰ ALARP – As low as reasonably practicable. ISO.IEC 31010:2009. Risk management. Risk assessment techniques.

Caso Fukushima

beneficios que los costos? ¿Basta con que los costos y beneficios se equilibren para llevar adelante un tratamiento? En todas estas decisiones la ética aporta elementos a la toma de decisiones, o sea las decisiones significativas de aplicar un tratamiento y de que tratamientos se trata y los valores residuales aceptables y la valoración de los secundarios. Todos estos planteamientos no llevan a reafirmar la conclusión de que la toma de decisiones es deben basarse en criterios únicos o el resultado de una sola herramienta.

Nos resta analizar una estrategia de tratamiento que se conoce como aceptación que en forma resumida implica no aplicar tratamientos alguno frente a un riesgo, ello puede sustentarse en un conjunto muy amplio de consideraciones organizacionales las cuales más que nunca deben adoptarse teniendo en cuenta los principios éticos como todas las definiciones de tratamiento independientemente del tipo de que se trate. Profundizando en el tema importa destacar que la estrategia de aceptación del riesgo puede ser activa o pasiva. La activa en general se relaciona a generar fondos de reservas para gestionar eventualidades de materialización en tanto que la pasiva no hace nada.

Tal como dijimos la gestión del riesgo sea en forma explícita o implícita, podemos decidir no hacer nada o tal vez ignorar los riesgos (unknown known), puede que no exista conocimiento para tratar un riesgo, puede no ser considerado relevante, puede que la organización no se encuentre dispuesta a gastar recursos en tratarlo y muchas otras razones, o pensar que en un “determinado sector nunca pasa nada”. Esta decisión de aceptación es la más ampliamente practicada en las organizaciones de todo tipo. Resulta evidente que una decisión de no realizar tratamiento ante un riesgo relevante debiera contar con un sustento ético y consultado con los stakeholders afectados por la decisión.

Resumiendo; se adopta la decisión de utilizar energía atómica para satisfacer sus necesidades de energía, se instalan las plantas al borde del océano en una zona de fuerte actividad sísmica, tienen lugar los eventos de Three Mile Island (26 de marzo de 1979) y Chernobyl (16 de abril de 1986) que dejan claro las consecuencias que tienen los problemas de esta naturaleza y no se adoptan medidas y una vez ocurrido los eventos catastróficos que claro que no se contaba con una buena preparación se verifican omisiones que hoy resultan difíciles de entender, en particular para una nación que logro posicionarse en posiciones de destaque a nivel mundial por la calidad de su industria y sus productos, el orgullo nacional sufrió un grave contratiempo.

Es necesario potenciar el análisis del Marco Estratégico que operó en el caso. En primer lugar nuestro análisis parte de una situación que la podemos resumir desde el punto estratégico y analítico: Japón en la década del 60' del siglo pasado en base a una de valoraciones políticas que integraron una visión como nación con ambiciones de liderar el mundo desde el punto de vista económico y político se comenzaba a preparar para disputar el liderazgo mundial a los Estados Unidos. Los sentimientos nacionales de recupera la imagen y prestigio internacional adoptó una serie de decisiones estrategias una de las cuales fue la de reducir la dependencia de la importación de petróleo y decidió instalar una serie de plantas para producir energía nuclear por si bien no eliminaba la dependencia por combustible el panorama y las dependencias eran más clara y aún en el futuro podría construir su propias plantas para generar ese combustible.

Caso Fukushima

Para nosotros como investigadores lo que podemos hacer tomar estos elementos como insumos para nuestro proceso de análisis, el resto es un componente de la realidad. Una decisión que podíamos definir como política, que se traduce en una serie de estrategias, hasta allí no existe nada que podamos considerar como cuestionable, todos los países lo hacen por acción o por omisión, los países y las organizaciones lo hacen en forma permanente.

Luego la planta opera por 40 años hasta que se produce la catástrofe, durante este periodo tan prolongado por los menos desde nuestra visión de seres humanos finitos. Ocurrieron muchas instancias que debieron haber sido tomado en cuenta y suficientes motivos para discontinuar la planta o al menos adoptar severas medidas para gestionar los riesgos. En gestión de riesgos utilizamos un método que se denomina “Swiss Cheese”, el 11 de marzo del año 2011 se alinearon los agujeros del queso y se produjo el incidente. Las debilidades, errores, impericias, las carencias se alinearon y ello permitió que se materializara el evento catastrófico. No pensamos que el uso del término accidente de manera alguna absuelva a los responsable de lo ocurrido.

Caso Fukushima

6. Las principales lecciones aprendidas del estudio del caso

Eventos como el de Fukushima muestran que puede ser necesario un largo periodo para que todas las condiciones no deseadas finalmente se alineen (Swiss Cheese) pero más pronto o más tarde se materializan escenarios con potenciales catastróficos en los cuales se requiere tener una correcta preparación. Una vez adoptadas decisiones con un alto perfil de riesgos, dictado por el apetito de riesgo y supuestamente valoradas por la ética, asumiendo que esto fue correctamente realizado, esto debe ser acompañado por un conjunto de planes para gestionar a través de diversos tratamientos, si ello no se realiza de manera profesional, es altamente probable que se materialicen los riesgos y las consecuencias sean catastróficas como la vividas.

Profundizando en el tema de decisiones estratégicas y su relación con la ética y el riesgo queremos poner sobre la mesa algunas consideraciones que entendemos podría contribuir a que situaciones como esta no se repitan, ese es el objetivo de la investigación. Para ello tomaremos como referencia un recientemente publicado estándar¹¹ del Project Management Institute por considerarlo muy ilustrativo y aplicable a la situación que estamos estudiando. El estándar marca un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión estratégica de los riesgos que de haberse aplicado correctamente hubiese contribuido a modificar significativamente los riesgos e impactos, destacamos a continuación.

Es necesaria una revisión sistemática del apetito de riesgo tomando en consideración la gobernanza del sistema a la luz de los elementos que iban surgiendo en el contexto interno e internacional. También es requerida una revisión de la adecuación de las estrategias y los elementos a través de los cuales se ejecuta la estrategia. Hay que tener presentes además, los cambios en el contexto, en la organización, evaluaciones de los desempeños, impactos sobre la gobernanza del sistema, preparación para realizar cambios y gestionar bajo condiciones de escenarios extremos.

Uno de los aportes centrales para comprender el así llamado “accidente” es conocer los involucrados claves, o sea aquellos que pueden impulsar cambios en el accionar, y conocer sus intereses, influencia y poder. Ver cómo interactúa con los otros agentes participantes, los intereses de corto y largo plazo.

Lo mismo vale para la revaloración de la Misión, Visión, Metas Estratégicas y Objetivos, a la luz de cambios contextos. Cambios consecuencias de entornos VUCA prevalentes. Esto lleva a la necesidad de una reevaluación permanente de amenazas y oportunidades a la luz de la información disponible, incluyendo una reevaluación de las evaluaciones costo/beneficio, mejora de la visibilidad de los procesos. Es necesario además tener presentes la confiabilidad, aplicabilidad y precisión de los modelos aplicados, para realizar pronósticos.

Hay muchas más “buenas prácticas” contenidas en el estándar para controlar los mecanismos a través de los cuales se ejecutan las estrategias, resulta evidentes que

¹¹ The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs and Projects 2019. Project Management Institute. Referencias disponibles en: (<https://www.projectmanagement.com>).

Caso Fukushima

muchas de estas medidas estuvieron ausentes en las consideraciones. Hoy estamos en un escenario con millones de toneladas de agua contaminada almacenada sin destino final y sin claras perspectivas; miles de toneladas de suelo contaminado almacenados en bolsas de plástico negro en la misma situación. Lo que resta de los reactores en proceso de desarme lo cual implicará trabajo por varias décadas.

El desafío de la consideración de los riesgos con valoraciones éticas sigue siendo relevante, sobre todo es el estudio de casos en lo que los impactos políticos, económicos, sociales y ambientales son tan significativos por su alcance planetario. Desde luego que ciertas evaluaciones técnicas y económicas son relevantes. Pero con eso solamente no alcanza. Cuando las decisiones se toman eventualmente en base a ambiciones exageradas sin requerir el escrutinio de los principios éticos y los análisis de riesgos correspondientes, es esperable que a futuro se generen situaciones que se produzcan consecuencias relevantes.

Los países no pueden desentenderse de sus compromisos para con las centrales nucleares que instalan y utilizan, a una escala mayor, que lo que deba pensarse en términos territoriales soberanos de su propio Estado. Vivimos en un mundo globalizado en términos políticos y económicos. Lo mismo puede decirse de los impactos ambientales. Las consecuencias de eventos catastróficos no respetan las fronteras de las naciones y los impactos pasan a tener escala regional y planetaria. Para ello se requiere tener una institucionalidad internacional para ordenar los procesos y establecer estándares para mitigar futuros problemas.

El tratamiento de los desperdicios nucleares no constituye un tema menor. Hoy hay cientos de miles de toneladas de suelo contaminado por residuos radiactivos, que han sido almacenados sin solución ni destino final al igual que cientos de miles de metros cúbicos de agua contaminada que aumenta todos los días, a lo que no se ha encontrado solución adecuada pensando en las futuras generaciones. Cuando una Planta de Energía Atómica deja de trabajar, quedan deberes por hacer, por cientos o miles de años. Hay responsabilidades de los países comenzaron de comisionar sus plantas en procesos que aún siguen actualmente y que no han sido adecuadamente salvaguardados.

En escenarios en los cuales se pueden generar muertos, heridos y contaminación ambiental no solo en el presente, sino a muy largo plazo, no es adecuado que las decisiones se adopten basados en base a relaciones costos beneficios de corto y mediano plazo. Estamos convencidos de que deben contemplarse valoraciones éticas no utilitaristas con una mirada muy larga. En el caso que estudiamos, las estrategias nacionales del Gobierno de Japón subestimaron la gestión de los riesgos de funcionamiento de la planta lo que determinó que se habilitaran pautas de diseño y formas de accionar que hoy -vistas luego de acontecidos la catástrofe; resultan claramente insuficientes.

Caso Fukushima

Los enfoque utilitaristas con exclusiones de otras aproximaciones no pueden ni deben ser aplicados a escenarios en los cuales la materialización de los riesgos en términos de muertos, heridos, contaminación ambiental significativa deberían valorarse más allá de ciertos estándares compartidos por más buenos que estos parezcan. A esto como ya sabemos se agregan ciertos desconocimientos de los ciclos de los insumos, que ahora sabemos que se deberían medir más allá de las escalas con que estábamos acostumbrados a lidiar, en términos de años y décadas. Hay que pensar en centurias y milenios.

Caso Fukushima

7. Bibliografía de referencia del caso

Amano Yukiya. (2015), El accidente de Fukushima Daiichi, Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA). Informe del Director General, 5, Disponible en: (<https://www.pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/SupplementaryMaterials/PI710/Languages/Spanish.pdf>).

La compañía de energía eléctrica de Tokio, Historia Incorporada, (2019), Disponible en: (<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/the-tokyo-electric-power-company-incorporated-history/>).

GREENPEACE Cáncer Fukushima (Sf), El cáncer llega a Fukushima, Disponible en: (<http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Blog/el-cancer-llega-a-fukushima/blog/54487/index.html>).

GREENPEACE Archivos. Era Nuclear - Accidentes, 71 artículos, (2019), Disponible en: (<http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Fin-de-la-era-nuclear/Accidentes/-71-articulos>).¹²

Academia Edu - A critical evaluation of the Fukushima disaster. (SF), The Fukushima disaster: A critical evaluation of the crisis management practice and accident response taken in the case of the Fukushima Daiichi nuclear accident from the perspective of 'risk society' thesis and green criminology, Disponible en: (https://www.academia.edu/33714969/THE_FUKUSHIMA_DISASTER_A_critical_evaluation_of_the_crisis_management_practice_and_accident_response_taken_in_the_case_of_the_Fukushima_Daiichi_nuclear_accident_from_the_perspective_of_risk_society_thesis_and_green_criminology).

¹² En el siguiente sitio se encuentran disponibles 71 artículos que manejan diversos temas claves para comprender la problemática desde una perspectiva ambiental.

Caso Fukushima

The Standard for Risk Management in Portfolios, Programs and Projects 2019. Project Management Institute, Referencias disponibles en:

(<https://www.projectmanagement.com>).

Código de campo cambiado

Yoshida, Reiji y Fukada, Takahiro. (2011), Fukushima plant site originally was a hill safe from tsunami, Disponible en:

(<https://www.japantimes.co.jp/news/2011/07/13/national/fukushima-plant-site-originally-was-a-hill-safe-from-tsunami/#.XN3hGMhKhPY>).

Caso Fukushima

ANEXO

Abordaje de los stakeholders

El estudio de los stakeholders

En principio un análisis de involucrados (**stakeholders**) es esencialmente un “snapshot¹³”, o sea refleja la situación de una organización un momento dado, por lo cual puede variar a lo largo de tiempo, no es raro que los involucrados cambien de posición a lo largo del tiempo.

En este caso estos investigadores estamos planteando el análisis de involucrados porque entendemos que es una herramienta para poder interpretar el accionar de los involucrados claves de caso y sacar conclusiones acerca de su posicionamiento ético y de riesgo en el tema.

Cada organización, cada proyecto, cada caso tiene interesados que se ven afectados o pueden afectarlo, sea en forma positiva o negativa. Unos pueden tener una capacidad limitada para influir en el resultado final de un caso en tanto que otros tienen *una influencia significativa* sobre el mismo y sobre sus resultados esperados.

La identificación de los involucrados se centra en aquellos considerados como claves es decir que pueden sea directa o indirectamente generar cambios en los procesos. En este caso no se identificaron organizaciones de consumidores que pudieran ejercer presión sobre las autoridades públicas en su lugar está presente la prensa especializada que en cierta medida jugó ese rol como en el caso del Ford Pinto.

El proceso de identificación, análisis y evaluación de los principales agentes involucrados es un proceso iterativo porque estos pueden cambiar, sea que aparecen nuevos u otros dejan de tener importancia, en este caso los involucrados fueron estables y mantuvieron sus características durante todo el desarrollo.

Los involucrados son una de las **fuentes más importantes de riesgos (amenazas y oportunidades)**, en particular como consecuencia que son numerosos y tienen intereses encontrados, en este caso nos encontramos en escenarios en los cuales la pérdida de uno es la ganancia del otro. Los relacionamientos win/lose los que hace dificultosos en ocasiones su entendimiento.

¹³ Foto, instantánea, muestra la información en un momento determinado solamente.

Caso Fukushima

Nos movemos en escenarios en los cuales el posicionamiento de los diferentes involucrados es estable y todos operan siguiendo lógicas racionales, ninguno de ellos expresa posiciones inconsistentes con sus intereses objetivos, aunque algunos aspectos emocionales puedan estar presentes.

En ocasiones el concepto de involucrados que estamos considerando se ha extendido a aquel grupo de personas que pueden pensar que serán afectados sin realmente serlo, porque, aún bajo el influjo de una apreciación errónea, de todas maneras pueden impactar sobre el desarrollo de los eventos.

Pensamos en la necesidad de contar con un Registro de Involucrados, aunque el alcance pueda variar según el caso, de todas maneras para caracterizarlos hemos recurrido a los métodos clásicos basados en la utilización de tres variables de referencia que son: poder, interés e influencia y a partir de esta apertura, poder profundizar en el entendimiento de su accionar.

Las definiciones adoptadas son:

Influencia: Capacidad que tienen algunos stakeholder para direccionar las decisiones que se toman con respecto al proyecto. No es formal, normalmente surge por el posicionamiento en la organización o en el contexto externo o interno. Interviene en las decisiones tomadas, facilita su implementación o ejerce una influencia que afecte al proyecto positiva o negativamente.

Interés: refleja el grado de importancia que tiene para el involucrados los productos/ resultados / servicios que tiene planificado desarrollar el proyecto. También hay que tener en consideración los beneficios que se esperan captar a través de los entregables del proyecto. Esto opera a favor o en contra.

Poder: se refiere a la facultad de tomar ciertas decisiones relevantes. Nos referimos a capacidades ***formales habilitantes para poder decidir incluyendo la*** legitimidad legal, verificando si existen autorizaciones escritas que habilitan a tomar de decisiones. Consideramos agentes como el Gerente General, el Gerente de Portafolio, el director de un Programa, agentes normalizadores, Jueces o agentes similares.

Se trata de una valoración esencialmente cualitativa, que puede estar fuertemente sesgada por quienes son responsables para ejecutarla. En tal sentido hemos tratado de

Caso Fukushima

minimizar los sesgos individuales a través de la aplicación de escalas de 3 niveles (alto, medio y bajo), cada una de las cuales es descripta por una serie de pautas que se aplican a para cada nivel.

Nuestro análisis de involucrados se construye a partir de un análisis del posicionamiento objetivo de la organización de referencia y que luego se valida con la información disponible a través de diferentes estudios.

En primer lugar corresponde destacar que el posicionamiento objetivo se relaciona con el comportamiento de cada uno de los involucrados a lo largo de todo el estudio que es de muchos años. Por lo tanto si bien el estudio es un snapshot, muy posiblemente sea difícil percibir ciertos cambios relevantes a lo largo del estudio en el posicionamiento de los involucrados.

Puede ser que circunstancialmente algunos de los actores en el estudio de un caso específico - actuando seguramente en función de sus intereses - hayan tratado en forma sistemática de ampliar o reducir la importancia de los eventos por considerar que ello va a favor o en contra de sus mayores intereses en particular los más intangibles, como la reputación o el branding.

Caso Fukushima

Escalas de caracterizaciones de stakeholders

Las siguientes escalas se aplicarán para calificar a los involucrados en Interés, Poder e Influencia. Se aplicarán escalas con 3 niveles (Alto/Medio/Bajo), para cada uno de los casos estos aspectos deben ser “customizado”.

Se catalogarán partiendo del nivel superior y se identificará la categoría correspondiente cuando se cumplan al menos dos de las anotaciones descritas en Categorización del Nivel.

Caso Fukushima

- **INTERES**

VALOR	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL (MEDIO AMBIENTE, CONTAMINACIÓN,...)
ALTO	<p>Impactos significativos sobre planes estratégicos de la Organización</p> <p>Impactos significativos sobre los modelos de negocios de la Organización</p> <p>Impactos significativos sobre los resultados económicos globales de la Empresa</p> <p>Impactos significativos sobre reputación y branding</p> <p>Compliance; evitar incumplimientos en áreas claves</p> <p>Aumentar el “market share”</p> <p>Mejorar posición competitiva</p> <p>Impactos sobre portafolios</p> <p>Pérdidas de vidas significativas</p> <p>Impactos mediáticos relevantes</p> <p>Materialización de riesgos catastróficos</p> <p>Generar condiciones para atender y evitar eventos tipo “black swan”</p>
MEDIO	<p>Relacionadas con impactos sobre el logro de los objetivos y metas a nivel táctico de la organización</p> <p>Impacto sobre los medios que permiten implementar las estrategias</p> <p>Impactos sobre los recursos humanos claves</p> <p>Impactos sobre programas y proyectos</p> <p>Impactos sobre planificación táctica, puede ser necesario la replanificación de líneas tácticas para mitigar/potenciar las consecuencias de los eventos ocurridos.</p> <p>Perdidas/ganancias económicas moderadas, se mantiene la vigencia de los objetivos estratégicos, se dispone recursos para atender las consecuencias o se generan beneficios moderados para la organización.</p> <p>Las consecuencias sobre la salud humana moderada, un número reducido de muertes y heridos, manejables.</p> <p>Impactos negativos en los medios de prensa con daños moderados sobre la imagen.</p>
BAJO	<p>Consecuencias con impactos menores sobre algunos objetivos táctico y operacionales, no será necesarios ajustes mayores para mitigar/aprovechar la situación.</p> <p>Líneas de negocios afectadas</p> <p>Solo ajustes de detalle sobre la planificación operativa.</p> <p>Perdidas/ganancias económicas menores.</p> <p>Salud pública no afectada en forma relevante.</p> <p>Bajas repercusiones mediáticas.</p>

Caso Fukushima

- **PODER**

VALOR	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL
ALTA	Tiene autoridad formal (legitimidad) para tomar decisiones otorgada de acuerdo con normativa vigente Supervisión general de la organización Fija políticas y estrategias Facultades para asignar recursos Asignar roles y responsabilidades Potestades para fijar estrategias, objetivos, metas y también cambiarlas. Autoridad para asignar recursos Toma de decisiones estratégicas Define cambios estratégicas
MEDIA	No tiene poder de dirección legítimo sobre la organización, puede influir pero no decide. Decisiones a nivel de portafolio, programa y proyecto Puede generar acciones con otras organizaciones acciones que afecten a los involucrados. Poder informal (no legítimo) derivado de relacionamientos económicos y políticos.
BAJO	No tiene autoridad formal Ejecuta decisiones Reducida disposición de recursos económicos y humano Relaciones con otras organizaciones Toma decisiones

Caso Fukushima

- INFLUENCIA

VALOR	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL
ALTO	<p>Tiene llegada directa sobre los niveles en que se toman decisiones estratégicas</p> <p>Tiene vinculación significativa con los actores relevantes en forma permanentes</p> <p>Reconocimiento y prestigio</p> <p>Influencia en estrategias organizacionales</p> <p>Influencia sobre actores internos y externos relevantes</p> <p>Posición ante un problema tiene gran influencia sobre las decisiones de los otros actores</p> <p>Incide sobre fijación de estrategias y modelos de negocios</p> <p>No tiene poder formal pero mantiene importancia por relacionamientos económicos comerciales</p> <p>Destacada participación en organizaciones internacionales</p> <p>Acceso a medios de comunicación relevante</p> <p>Puede proponer emprender acciones económicas y políticas significativas.</p>
MEDIO	<p>Incide a través de relacionamiento, no tiene poder directo legítimo, solo puede influir pero no decide en los niveles tácticos</p> <p>Financiamiento de programas y proyectos</p> <p>Influencia en la selección, ejecución sobre programas y proyectos</p> <p>Poder informal (no legítimo) derivado de relacionamientos económicos y políticos.</p> <p>Puede proponer emprender acciones económicas y/o políticas importantes.</p>
BAJO	<p>No tiene autoridad formal.</p> <p>Participación en organismos internacionales con poderes limitados</p> <p>Reducida disposición de recursos económicos.</p> <p>Puede tomar acciones económicas y/o políticas de limitadas consecuencias.</p> <p>Relaciones con otras organizaciones de escasa relevancia.</p>

FIN DE DOCUMENTO