



Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Informática



Nota importante sobre la evaluación: La presente evaluación obedece fundamentalmente a la comprobación del logro del objetivo académico del curso; esto es, la comprensión del carácter sistémico de la metodología y la correcta aplicación de los pasos que la definen, para que a través de su desarrollo y elaboración de modelos se describan los aspectos principales de la problemática de interés.

La evaluación no profundiza en la rigurosidad y calidad de la información recabada, ni en la formalidad del proceso de investigación realizado. Estos objetivos escapan a los alcances de la asignatura. En un contexto de investigación real, el estudiante deberá complementar los conocimientos aquí adquiridos con los de otras asignaturas que cubran las dimensiones aquí minimizadas, aunque igualmente importantes.

Aplicación de las SSM para la estructuración de soluciones de una situación problema en contexto con la actividad minera

Alumno: Ignacio Villarroel E.

Daniel Calderón R.

Asignatura: Ingeniería de Sistemas

Sección: F – 6

Profesor: José Muñoz G.

Fecha de entrega: 12/08/2021

1. INTRODUCCIÓN

La minería constituye el proceso productivo del cual se extrae diversos objetos de valor, no sólo para el rubro, sino que también para diversas áreas de comercio debido a las múltiples utilidades que se les pueda dar. Es ~~por esto que~~ por lo que estos objetos denominados minerales forman parte de nuestro día a día; sin embargo, la extracción de estos productos requiere una serie de procesos que hace ~~que de~~ la minería [de rajo abierto] (*) sea una de las actividades más contaminantes del mundo (W.P., 2019). ~~esto~~ Esto es por se debe a los procesos de extracción y explotación de los minerales de la zona, ya que, se ~~debe de~~ necesita realizar una excavación profunda, transformando el terreno en un agujero gigantesco, el cual tiene que ser capaz de ingresar maquinarias pesadas para los procesos antes descritos, siendo, también, sólo uno de los problemas que afectan el medio ambiente; pese a esto, los réditos económicos que se llegan a obtener hacen que esta actividad económica sea atractiva para los inversionistas. Los minerales provenientes de la extracción sufren una serie de procesos que diferencian los distintos materiales que posee el producto original, es decir, el cobre no viene en estado puro, sino que debe pasar por distintos procesos químicos que lo lleven a dicho estado. Estos procesos son afectados por una serie de variables que logran la efectividad de la empresa, por ejemplo, grandes plantas de concentración, donde se logra obtener el producto final para ser exportado.

(*) La misma observación se hizo en la introducción del trabajo 2. No toda la actividad minera implica "...realizar una excavación profunda, transformando el terreno en un agujero gigantesco..."

Pese a las grandes ganancias que deja esta actividad, el precio ambiental y social es muy alto. ~~se sitúa a modo de ejemplificación, en~~ A modo de ejemplo considérese la ciudad de Antofagasta, la cual está siendo afectada ~~al día de hoy por las~~ grandes empresas mineras que contaminan el aire por medio de los procesos aplicados a los minerales; ~~este aire esto~~ es respirado por los ciudadanos, quienes enferman y, por ende, los cuales piden a las autoridades gubernamentales que ~~se castiguen~~ castigue a las empresas responsables y que ~~se detengan~~ el daño en salubridad que están cometiendo.

[Es así como se realizará una] Este estudio utiliza la SSM que logré para visualizar ¿entender? mejor la problemática -(situación problema, en el contexto de la SSM) que se encuentra integrada en el contexto de las productividades de la minería, ya señalada, producida por la actividad minera, [avalando dichos y supuestos? [estos sustantivos no tienen un carácter técnico]; lo que viene a confirmar -los hallazgos encontrados realizados en el-un estudio

trabajo anterior, realizado con la Dinámica de Sistemas. ¿¿Desde este punto de vista, este documento estudio intentará planteardesarrollará los diferentes pasos para concretar esta SSM, a través de diagramas e hipótesis de una situación real.?? ¡REDACCIÓN!

2. OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- [Estructuración de (¿Desarrollar?) la metodología de sistemas blandos] [¿Qué significa estructurar la SSM?], para que ¿a través de una situación problema?, surgida de las actividades económicas mineras, ¿es? ¿sea? posible encontrar las falencias que hacen posible la no coexistencia o el no acuerdo de las diferentes entidades o sistemas que participan en esta problemática, detallando posibles hipótesis que logran solucionar los diversos puntos de lo expuesto. Redacte este objetivo nuevamente.
- ¿Entender de manera no reduccionista la situación problema, para reconocer la diversidad de los agentes participantes de ésta misma, además de interpretarla de manera crítica, de modo que la SSM tenga valor y significado para la problemática planteada.? La SSM es una metodología que permite entender la problemática de manera no reduccionista (tiene un enfoque sistémico).

Redacte un objetivo general y un grupo de objetivos específicos, los que al desarrollarse garantizan el logro del primero.

3. SITUACIÓN PROBLEMA NO ESTRUCTURADA:

Antofagasta, es la principal región minera del país y a la vez la que posee el mayor índice de cáncer en el país, ~~según~~. Según estudios ~~puede deberse esto se debe [es lo que los estudios muestran]~~ a los elevados niveles de arsénico y plomo en sus aguas, además de un polvo espeso provenientes de gigantes mineras como BHP Billiton que cubre a la ciudad, ~~según~~ el Instituto de Salud Pública existen al menos 16 metales distintos, encontrándose principalmente: arsénico, cadmio, zinc, cromo, cobre, plomo y manganeso, ~~la~~. La liberación de estos sobrepasa la normas chilenas. (Martínez & Olmos, 2020)

Pese a que la existencia de metales pesados tanto en el agua como en el aire está comprobada, las autoridades correspondientes no han tomado cartas en el asunto por lo que la exposición, hoy en día, sigue siendo alta.

Sumado a lo anterior, estas empresas mineras ¿se han adueñado? [¿qué significa esto? ¿apropiación ilegal?] de las principales materias primas de la zona, afectando la calidad de vida de las personas. (Solly, 2019)

[Por otra parte, hay quienes opinan que] Sin embargo, el incremento de la productividad ha permitido que las empresas se enfoquen en el desarrollo de procesos de automatización, mejorando su tecnología en las operaciones, de esta forma se promueve una mayor seguridad para los trabajadores de la actividad, junto con optimizar los procesos industriales. Por

último, estas acciones han permitido que se transforme en un negocio sustentable donde las industrias son respetuosas y empáticas con su entorno. [¿referencia?] Este párrafo desmiente al anterior, por lo que es importante conocer la fuente de esta información]

4. RICH PICTURE

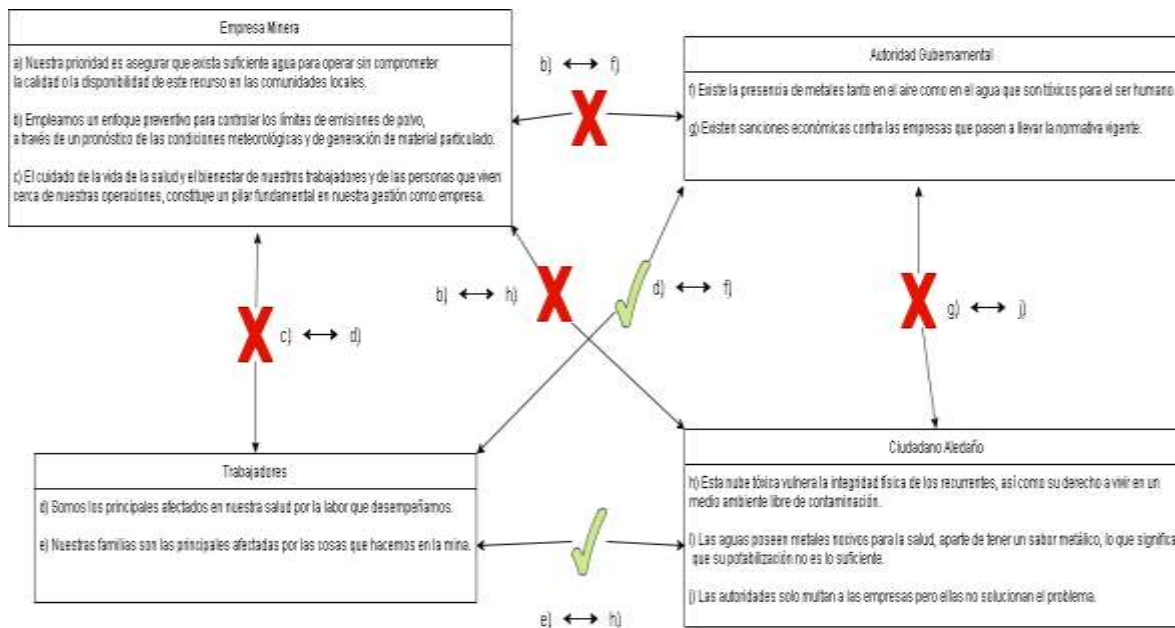


Figura 1. Diagrama que expresa los sistemas pertinentes que emergen de la sección anterior

Analizando en el Rich Picture viendo los aspectos más relevantes del modelo, se tiene:

- Empresa minera v/s Trabajadores c -> d: La contradicción radica en que la empresa minera dice que el cuidado de los trabajadores es fundamental dentro del desarrollo de productividad, de manera que protegen a sus empleados, mientras que los trabajadores indican que su salud se está viendo comprometida, lo que indicaría que la empresa no está cumpliendo con la labor de enfocarse en su bienestar.
- Empresa minera v/s Ciudadano Aledaño b -> h: Discrepan en que la empresa indica que emplean tecnologías para controlar la emisión de polvo que llega a la ciudad, sin embargo, la salud de los ciudadanos se está viendo comprometida [y se responsabiliza a la empresa minera], lo que indicaría que sus tecnologías están fallando o simplemente no la está utilizando.
- Empresa Minera v/s Autoridad Gubernamental b -> f: Los estudios de la autoridad indican la presencia de metales en el aire [; contaminación que es adjudicable a la empresa minera], sin embargo, la empresa dice proteger el ambiente por medio del uso de medidas preventivas por lo que no debería suceder eso.
- Autoridad gubernamental v/s Ciudadano aledaño: Las sanciones aplicadas por parte de la autoridad a la empresa minera producto de ¿sus errores?, no son lo suficientemente drásticas para los ciudadanos ya que, a pesar de la multa, la contaminación sigue estando, dando a entender que la empresa no soluciona ¿sus errores.? [¿su ineficacia para...? ¿ineptitud para...?
- Trabajadores v/s Ciudadano aledaño: Estos agentes están de acuerdo en el sentido de que ambos están viendo su salud afectada.
- Autoridad Gubernamental v/s Trabajadores: Es una reacción en cadena puesto que los trabajadores al darse cuenta de que su salud está siendo pasada a llevar, la autoridad reafirma sus dichos, ya que con los análisis realizados ratifican que la salud de ellos está en peligro.

5. DEFINICIONES RAÍZ

A continuación, se presentan las definiciones raíz que emergen de los sistemas pertinentes del Rich Picture realizado en la sección anterior.

A) [A partir del conflicto que se genera entre la autoridad gubernamental y los ciudadanos aledaños, se generan las discrepancias entre la gente que opina que los cambios generados no son suficientes, es así como se establece lo siguiente para dar una hipótesis de la solución a la que se podría llegar: [Mayores sanciones económicas a las empresas mineras para que cumplan con las normativas ambientales.] Este párrafo no obedece a la estructura de una DR

La definición raíz tiene la forma:

<<Un proceso que convierte X' en X>>

X' representa el sistema que presenta el problema y

X es el sistema transformado que ya no presenta el problema.

A)

~~De esto,~~Para la DR anterior se desarrolla una CATWOE de la hipótesis enunciada:

Cliente: ~~Empresa Minera es la que recibirá el perjuicio de ser la entidad a la que se le aplicará la multa. El cliente es quien recibirá el beneficio de la transformación propuesta. Es a él a quien va dirigida la transformación en tanto es el afectado por la situación problema. Presumiblemente, el “ciudadano aledaño”, en este caso.~~

Actores: ~~Autoridad Gubernamental será la encargada de enunciar la multa y, posteriormente, hacerse responsable de que sea recibida por la entidad objetivo. Son todos aquellos que participan en la situación problema (señalados en el Rich Picture)~~

Transformación: ~~Por medio del aumento en las multas se desea controlar las acciones que toma la empresa minera, esto para generar una real conciencia de los problemas que ha generado a la ciudadanía aledaña a sus laborales productivas. Es la DR~~

Weltanschauung: ~~El punto de vista que se ha expresado en este conflicto es de que la empresa minera no toma una conciencia social sobre los daños realizados al entorno; por tanto, se impone el pensamiento de que, a pesar de las multas existentes, las empresas no solucionan de lleno el problema. Es el punto de vista bajo el cual se justifica la transformación.~~

Owners: Autoridad Gubernamental, además de ser los encargados de la transformación que se requiere, también son los que tendrán la decisión de detener o aceptar lo que se llegue a proponer.

Entorno: La ciudad que se encuentra con altos índices contaminantes, tanto en el aire como en el agua. Entre otras dimensiones; por ejemplo, legales, culturales, etc.

Tras el desarrollo de la CATWOE, se ~~re~~formula definición raíz ~~enunciada~~ elaborada:
Con la intención de que se tenga más control sobre la generación de contaminantes en los procesos industriales, se aplican multas más estrictas económicamente, de esta forma, se pretende mejorar la salud y el bienestar de los ciudadanos aledaños.

La DRE tiene la forma:

■ Un sistema o proceso que hace X mediante Y para obtener Z

B) A partir del conflicto que se genera entre la empresa minera y sus trabajadores, existe un cierto desacuerdo entre ambas entidades, donde una parte asegura un positivismo en las labores que cumple, mientras que la otra aclara que la situación no se encuentra totalmente medida o articulada, como lo indica la empresa minera, es así como se establece lo siguiente para dar una hipótesis de la solución a la que se podría llegar: Mejor prevención y equipamiento para que los trabajadores no vean afectada su salud. [Ver observación en DR anterior].

~~De esto, se desarrolla una~~ CATWOE de la hipótesis enunciada:

Cliente: Trabajadores son los que recibirán los beneficios de los cambios propuestos que se podrían realizar.

Actores: Empresa Minera es la encargada de velar de que los mejoramientos se hagan llegar a cada uno de los trabajadores aquejados por la problemática.

Transformación: ~~Mejora en la calidad del equipamiento y, a su vez, mejor capacitación para los trabajadores, todo esto para disminuir las faltas de seguridad que han presentado los trabajadores de la mina.~~ Es la DR (x EN x')

Weltanschauung:

Es el punto de vista bajo el cual se justifica la transformación. Por ejemplo: “Todo trabajador debiera contar con el máximo de seguridad en sus actividades laborales”

~~El punto de vista que han expresado los trabajadores respecto a las labores de seguridad de la empresa minera es que, con el equipamiento existente, aún se compromete la salud de los trabajadores dentro de las faenas.~~

Owners: Los trabajadores tendrán la última palabra a la hora de observar el funcionamiento de los equipamientos y reformas, decidiendo si son suficientes o, por el contrario, volver a realizar cambios a lo presentado; sin embargo, la empresa

minera también forma parte de la selección y compra de este, donde será la encargada de decidir sobre si es viable, para así misma, los cambios que se quieren reformular. Entorno: Son dos ambientes, uno dentro de la mina con altas emisiones de polvo, mientras que el otro corresponde a la planta concentradora donde existe una alta emanación de gases nocivos.

Tras el desarrollo de la CATWOE, se ~~reformula-formula la~~ definición raíz ~~enunciada~~ elaborada: Para aumentar el bienestar de los trabajadores, la empresa minera debe adquirir mejor equipamiento, además de realizar mayores capacitaciones en la prevención de la salud. De esta forma, se espera obtener un trabajador libre de riesgos de enfermedades y con menores probabilidades de accidentes laborales.

La DRE tiene la forma:

■ Un sistema o proceso que hace X mediante Y para obtener Z

C) A partir del conflicto que se generan entre la autoridad gubernamental y la empresa minera, y esta, a su vez, con los ciudadanos aledaños, donde se señala que la empresa realiza los respectivos análisis y controles para poder prevenir problemas en el medio ambiente, pero que queda en manifiesto, por parte de los ciudadanos aledaños que no es como lo indica aquella empresa, es así como se establece lo siguiente para dar una hipótesis de la solución a la que se podría llegar: Aumento de la fiscalización para los límites de emisión de polvos, con el fin de reducir la emisión de contaminantes a la ciudad. (Ver observación DR anterior)

~~De esto, se desarrolla una~~ CATWOE de la hipótesis enunciada:

Cliente: Ciudadanos aledaños son los principales ~~beneficiosos-beneficiados con de~~ los cambios ~~de que, si se llegara a consenso con la empresa minera, empezarían a observar los cambios positivos por los controles respectivos~~

Actores: Empresa Minera y Autoridades Gubernamentales son los que se encargarán de realizar las respectivas fiscalizaciones a diferentes niveles de organización.

Transformación: Disminuir la emisión de contaminantes, logrando que los ciudadanos ya no tengan que respirar altos niveles de contaminantes provenientes de las minas y plantas de concentración. X EN X'

Weltanschauung: El punto de vista que se ha expresado, principalmente, por los ciudadanos, es que no existe un control sobre los procesos productivos de la empresa minera y sus niveles de contaminación, conllevando a estos disgustos por parte de los ciudadanos, donde expresan que, a pesar de que la empresa minera previene la emisión de contaminantes, los estudios, por parte de las autoridades, indican que la prevención es deficiente y está afectándolos de forma directa. Es el punto de vista bajo el cual se justifica la transformación.

Owners: Autoridad Gubernamental es la que decidirá el control sobre la transformación que se desea realizar.

Entorno: Localidades donde sus ciudadanos aquejan su malestar, debido a una alta densidad de material particulado circundando en el aire.

Tras el desarrollo de la CATWOE, se ~~reformula~~ la definición raíz ~~enunciada~~ elaborada: La autoridad gubernamental por medio de una mayor fiscalización en el control de emisión de polvo al ambiente que realiza la empresa minera, pretende bajar la densidad de metales presentes en aire, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. La DRE tiene la forma:

■ Un sistema o proceso que hace X mediante Y para obtener Z

Falta el estudio de los sistemas sociales y de los sistemas políticos presentes (Vickers)

6. MODELOS CONCEPTUALES

A continuación, se presentan los modelos conceptuales que se encuentran ligados a los diversos HAS, extraídos desde cada DRE ~~reformulado~~ formulada en la sección 5, teniendo en cuenta que ~~la aparición~~ el diseño de cada HAS, corresponde al mismo orden de ~~aparición~~ que con los desarrollo de la correspondiente DR:

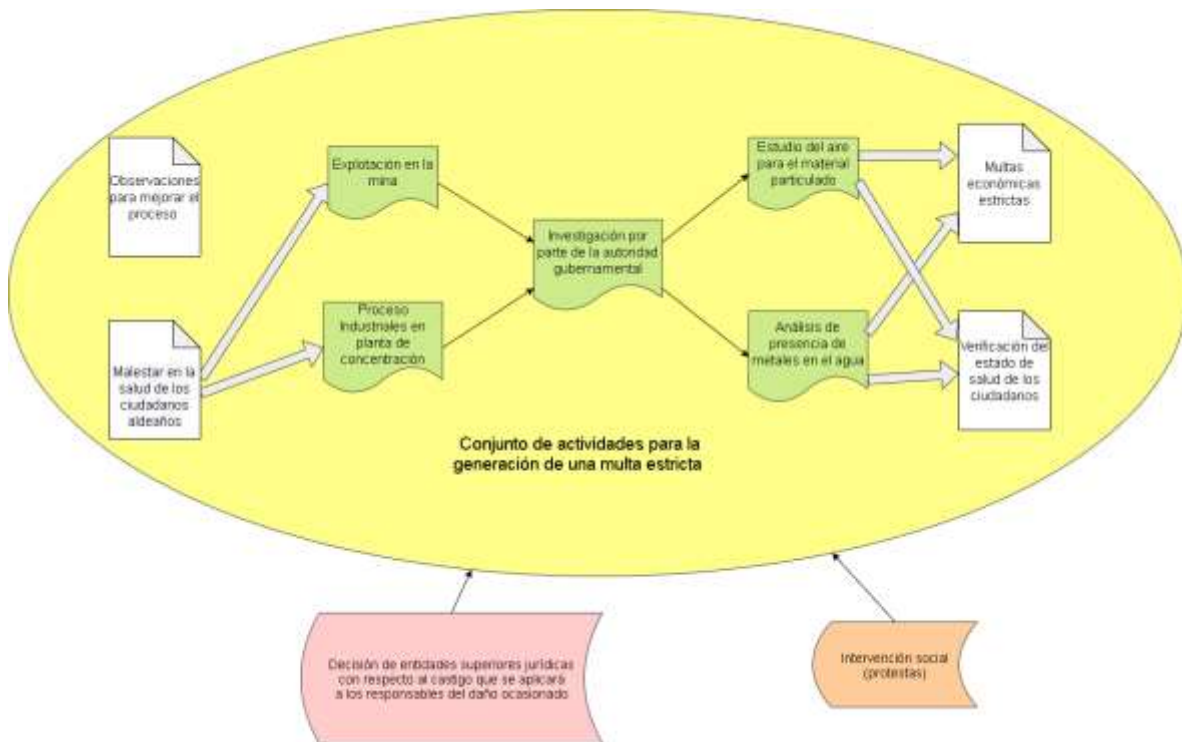


Figura 2. Diagrama que representa el conjunto de actividades para la generación de una multa estricta.

No queda claro a qué corresponden las cajas “Decisión de entidades...” e “intervención social”. Si son flujos de entrada, estarían más representados. Si se pretende representar “sistemas formales” u otros “pensamientos de sistemas”, no corresponderían.

En el diagrama anterior, se presenta el flujo de actividades con las cuales se desea realizar una supervisión a los diferentes procesos que ocurren en las operaciones productivas de la empresa minera, la cual, según el punto de vista de los ciudadanos aledaños, los castigos impuestos por la autoridad gubernamental han sido escasos o también catalogados como insuficientes, es así, como se observan las principales actividades que se debieran suceder en el marco de poder imponer una multa que resulte en cambios eficientes en la empresa minera, la que tiene como objetivo, provocar una ¿incentivación hacia el ¿cuidado del? medio ambiente?, y de por sí, a la calidad de vida de los ciudadanos que están en el foco de la problemática.

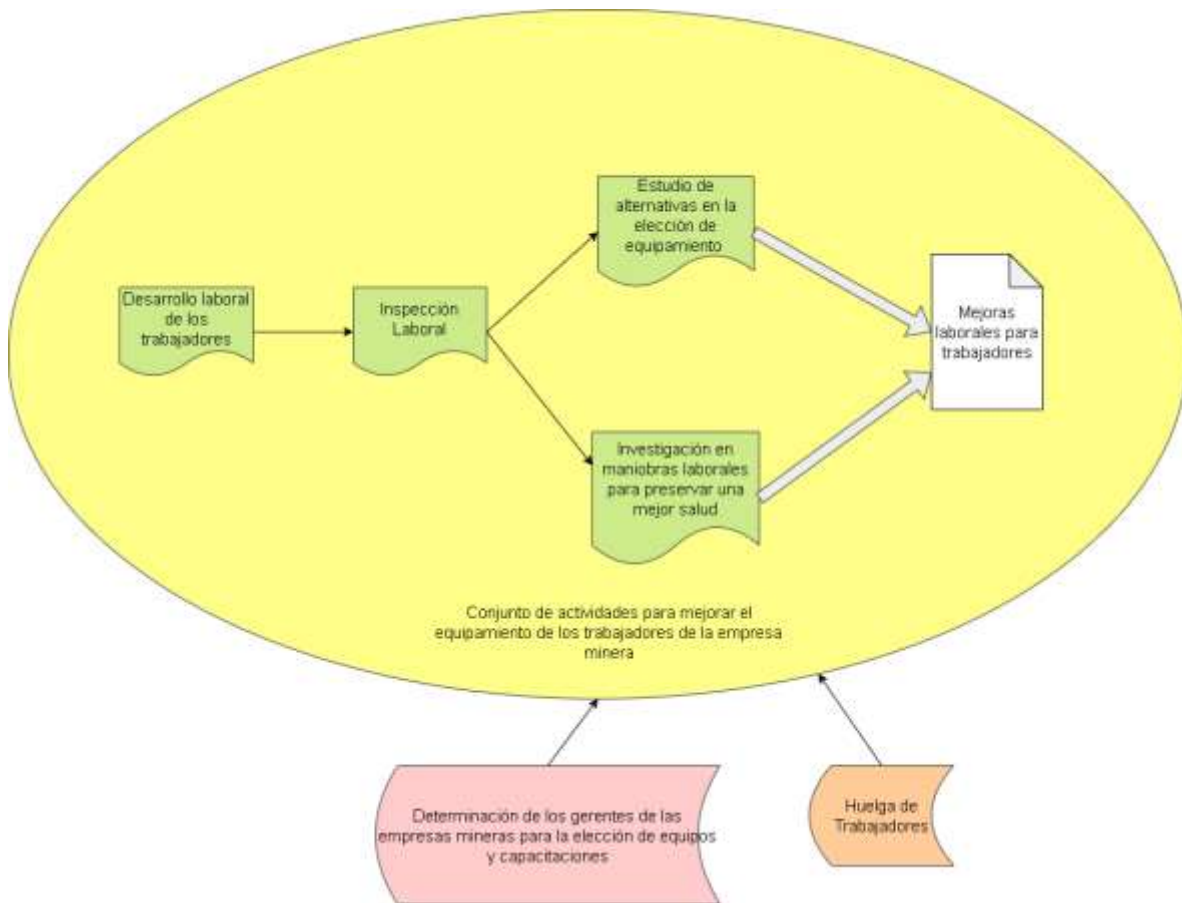


Figura 3. Diagrama que representa el conjunto de actividades en pro de mejores para los trabajadores de la empresa.

(Ver nota figura 2)

En el presente diagrama vemos las actividades realizadas que incluyen la labor realizada por los trabajadores, las cuales están fiscalizadas o inspeccionadas por las autoridades, las cuales, mediante estudios, determinan si ellos están desempeñándose bajo buenas o malas condiciones, de esta forma, se le solicita a la empresa si debe mejorar el equipamiento o la información entregada a sus empleados.

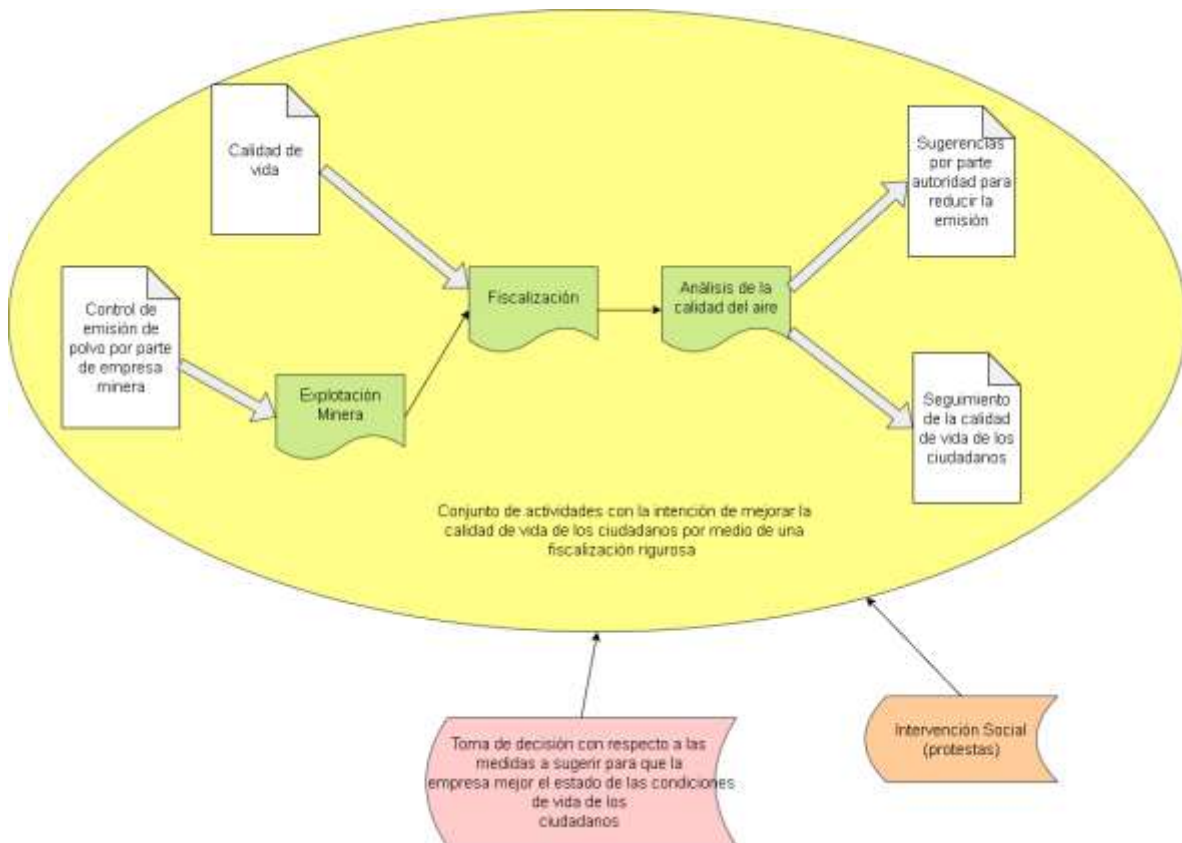


Figura 4. Diagrama que representa el conjunto de actividades que tiene, como objetivo, priorizar la calidad de vida de los ciudadanos.

(Ver nota figura 2)

En el diagrama presentado, se observan las diferentes actividades claves para poder realizar un control respecto a las emanaciones de partículas que llegan a ser dañinas para la salud de los ciudadanos aledaños, donde, según la empresa minera responsable de estos procesos, indican que existen las respectivas fiscalizaciones. Esto cambia de suposición cuando, a la actividad de la fiscalización, ingresamos el dato de la calidad de vida de las personas, donde se realizan los respectivos cuestionamientos de si ha aumentado o disminuido. Por ello se realiza este diagrama, donde se hace velar de que el procedimiento sea el correcto y entregue los resultados que realmente se esperan, que es el aumento de esta calidad de vida.

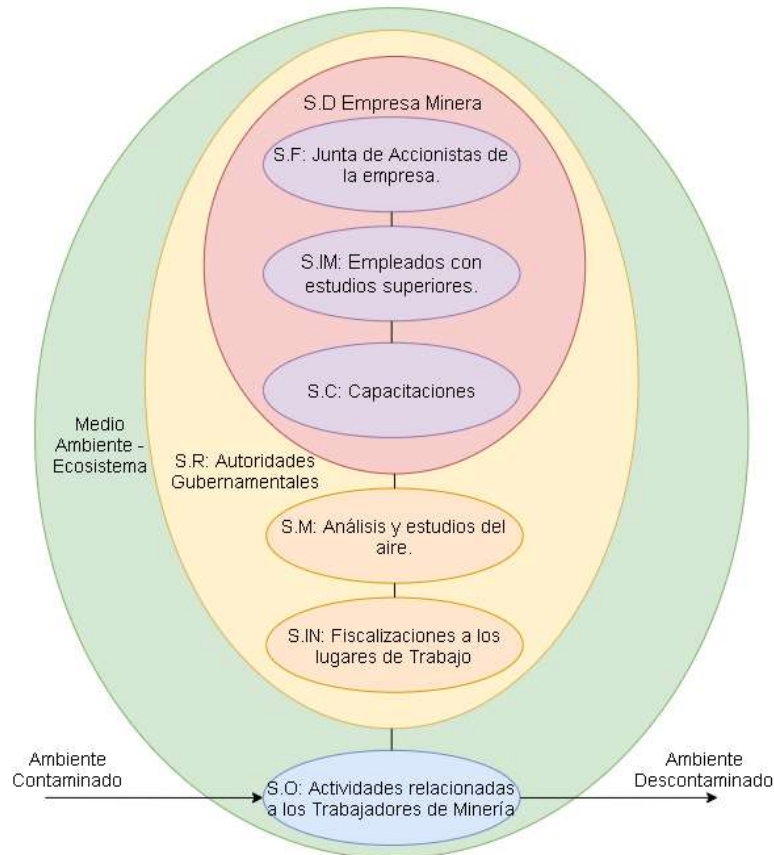


Figura 5. Diagrama de los 9 modelos de Le Moigne acerca de la situación problema enunciada.

No está bien aplicado el concepto de sistema formal. Dado un HAS (modelo conceptual propuesto para mejorar la situación-problema), su estructura debiera considerar cada uno de los niveles propuestos en el modelo de Le Moigne. Entonces, este modelo (figura 5) se contrasta con c/u de los modelos conceptuales antes propuestos.

El modelo presentado es un sistema extraño (a primera vista, no funcional) en tanto mezcla componentes de diversos sistemas y del entorno de esos sistemas.

A partir de los 9 modelos, es importante destacar que todo ocurre bajo un ecosistema, idealmente desértico, donde la transformación se basa en descontaminarlo, reduciendo las emisiones de polvo, esto comprende un sistema operacional que se basa en la explotación y la utilización de químicos para obtener el mineral económicamente viable, todo esto ocurre bajo la regulación de la autoridad gubernamental que observan la actividad minera, los flujos de información (S.IN) que permiten la regulación, por medio de las fiscalizaciones que gracias a un sistema de memorización que corresponden a los análisis y estudios realizados permiten que las autoridades mantengan el control, sin embargo, la decisión sobre cómo se desarrollará la explotación será la empresa minera (S.D), las acciones a considerar en primer, para el desarrollo óptimo, vienen por medio de las capacitaciones informativas (S.C), las cuales vienen fundadas por empleados con estudios superiores que determinan el desarrollo productivo sustentable (S.IM), todo esto no sería posible sin la junta de accionistas que invierte en la zona (S.F).

7. COMPARACIÓN ENTRE LOS HAS Y RICH PICTURE

A continuación, se presenta una tabla comparativa que evidencia las características de cada actividad observable en los diferentes HASi de la sección anterior:

Actividad en el modelo	¿Existe?	¿Cómo se realiza?	¿Quién la realiza?	Evaluación	¿Alternativas?
Explotación en la mina	Si	A través de trabajos forzados	Trabajadores	Bien	Automatizar los procesos para menos riesgos de accidentes
Procesos industriales en planta de concentración	Si	Mediante procesos químicos	Trabajadores	Mal	Utilizar tecnología con el fin de tener procesos más sustentables
Investigación	Si	Mediante la contratación de especialistas.	Autoridad gubernamental	Bien	-
Estudio del aire para el material particulado	Si	Por medio de la utilización de equipos especializados.	Autoridad Gubernamental	Bien	-
Análisis de presencia de metales en el agua	No	-	-	-	A pesar de que ya no se realiza, al día de hoy, se podría hacer para verificar si los <u>¿</u> datos se han actualizado? <u>(¿verificar si</u>

					<u>la situación ha cambiado?).</u>
Desarrollo laboral	Si	Con mano de obra de los empleados.	Trabajadores	Mal, porque no se tiene la implementación debida.	Implementación de maquinaria con el fin de reducir la exposición de los trabajadores.
Inspección laboral	Si	Haciendo estudios sobre la calidad de los equipos usados como un análisis del ambiente.	Autoridad Gubernamental	Mal, porque no denotan las verdaderas deficiencias laborales y ambientales.	-
Estudio de alternativas en la elección de equipamiento	Si	Se busca mejor tecnología a usarse tanto en los trabajadores como en las labores de producción.	Empresa Minera	Mal, ya que los trabajadores se quejan sobre su salud.	Aumentar el presupuesto para las alternativas.
Investigación en maniobras laborales para preservar una mejor salud	No	-	-	-	-
Fiscalización	Si	Visitando los lugares de trabajo en faena y analizando la seguridad y la emanación de	Autoridad Gubernamental	Mal, ya que las fiscalizaciones no reparan el mal creado.	Ser más estrictos en los criterios a observar en las faenas, dándoles

		residuos nocivos.			mayor importancia.
Análisis en la calidad de aire	Si	Utiliza máquinas para el análisis de la densidad del aire.	Autoridad Gubernamental	Bien	-

¿Gracias a la creación de la tabla comparativa, se observan características que, sumados a la problemática en donde se enmarca todo este proceso, salen a la luz las falencias que, en su momento describieron diferentes entidades de actividades insuficientes o que no estaban siendo controladas o que, literalmente, no se estaban realizando como puede ser el caso de realizar una investigación en maniobras laborales para preservar una mejor salud. ? No es el propósito de la tabla. Toda “falencia” debió aparecer entre los pasos 2 y 3 de la SSM, en sucesivas iteraciones.

Es debido a esto que los principales focos de la situación problema son debido a que las fiscalizaciones de diversos procesos no son tomadas en cuenta, conllevando a los problemas que varios ciudadanos aledaños o las mismas autoridades gubernamentales han llegado a indicar. También existen actividades donde son necesarias para la subsistencia de la productividad de la empresa minera, que son, exclusivamente, la explotación realizada en las diferentes minas, los procesos industriales en las plantas de concentración y el desarrollo laboral que realizan los trabajadores, de los cuales se ven impedidas en su funcionamiento por los diversos cuestionamientos de si son procesos responsables con el medio ambiente y con sus propios trabajadores, esto es que, no sea una actividad demasiado riesgosa para su realización.

Por otro lado, desde la visión de los cuestionamientos de si las regulaciones acerca de cada proceso productivo han sido adecuadas, es que simplemente algunas no llegan a existir, como puede ser una actividad tan importante de analizar los niveles de presencia de metales en el agua, punto donde se ha visto bastante problematizada por la contaminación que ha llegado a provocar por la no realización de esta actividad. Otras, como pueden ser algunas investigaciones, han presentado deficiencias, dado que los principales receptores de los supuestos beneficios han presentado una y otra vez complicaciones para la realización de su día a día o, simplificando, para su calidad de vida, es por esto por lo que muchas de las investigaciones realizadas, a la hora de evaluarlas, no generan un resultado positivo.

También existen casos donde se explicita alternativas o soluciones para poder solucionar las actividades donde su evaluación no ha sido satisfactoria, y que, en otras circunstancias, las actividades que no se realizan, debieran de llevarse a cabo, todo para el correcto funcionamiento que se propondrá en la sección siguiente.

8. SÍNTESIS DE CAMBIOS (Paso 6)

Respecto a los cambios, se contempla, en primer lugar, la realización de uno estructural, donde se desea agregar estudios constantes en las aguas, puesto que el último estudio se realizó hace años y no existen pruebas fidedignas de si la contaminación ha aumentado o disminuido, por lo que la implementación de análisis progresivo por parte de la autoridad gubernamental fomentaría la aplicación de sanciones severas con la intención de que se mejore la calidad de vida de los ciudadanos en el aspecto de su salud.

Por otra parte, se tienen cambios de procedimientos y a la vez de actitud, puesto que la implementación de mejores maniobras laborales, es decir, la capacitación se encuentra en un estado deficiente, puesto que los trabajadores no se toman con importancia este proceso de conocimiento, además de que la realización de estas es opcional, por lo que los trabajadores pueden tomar la determinación de no tomarlas, perdiéndose el objetivo principal. Con un cambio en lo último mencionado, haciendo que las capacitaciones sean obligatorias para todos los trabajadores, se pretende que la salud de los empleados se vea mejorada, ya que tomarán conciencia sobre los actos a realizar. Esto a gran escala y con el transcurso del tiempo creará una cultura de cuidado entre los trabajadores.

9. SÍNTESIS DE ACCIONES

Con respecto al punto sobre la aplicación de análisis en el agua de manera rutinaria, es totalmente viable, sin embargo, se debe consultar a la autoridad gubernamental, ya que ellos son los que deben invertir en estos estudios con la intención de encontrar anomalías. Las limitaciones para esto sería el presupuesto, ya que estos análisis generalmente poseen costos elevados, que, al realizarlos periódicamente, los costos pueden sobrepasar la capacidad de las autoridades.

Al igual que la anterior, la realización de este cambio es viable, ya que las capacitaciones deberían mejorarse, eso es totalmente factible, sin embargo, este cambio debe consultarse a la empresa minera, que es la que tiene que cuidar de sus empleados, aumentando la calidad de la educación que se entrega en las capacitaciones, también los trabajadores deben darle seriedad a estos asuntos, con la mentalidad que no solo necesitan buenos equipos, sino que también necesitan poner de su parte para comprender nuevas técnicas para preservar su salud, además, a futuro esto también va a promover mejoras en la producción, puesto que las capacitaciones también estarán enfocadas a nivel de explotación.

La viabilidad de los cambios y las acciones es algo que habrá de estudiarse con los diferentes actores involucrados. Es más que el punto de vista del investigador.

10. CONCLUSIONES

La ~~estructuración- aplicación~~ de la metodología de sistemas blandos ~~permite distinguir y encontrar~~ revela falencias dentro de las actividades económicas mineras, ~~dando a~~ permitiendo entender mejor las características de tales actividades y distinguir los agentes ~~que existen presentes~~ en el entorno, ¿además de conocer su situación dentro del sistema?, lo que permite crear hipótesis para encontrar propuestas de soluciones a los distintos ~~puntos- aspectos~~ del problema.

~~Dentro de esta~~ Esta metodología, se caracteriza por presentar las diferentes opiniones respecto a una ~~situación- situación-~~problema que aqueja a ~~las diversas entidades o sistemas los diversos actores~~, ¿transformándose en una situación problema no estructurada? (“a partir de una expresión no estructurada de la problemática”), donde uno de los aspectos más importantes es de observar las relaciones que éstas (¿quiénes?) poseen, es aquí donde nace lo que se conoce como el Rich Picture, en la cual es posible visibilizar los acuerdos y desacuerdos que emergen desde la situación problema no estructurada, ¿planteando para el lector los posibles puntos álgidos donde es posible encontrar ideas que suponen solucionar estos conflictos? (esto no es posible desde el Rich Picture) [La redacción de los pasos de la metodología, aquí, es poco rigurosa, lo cual se agrava considerando que se tiene acceso a numerosas fuentes que la describen con cierta claridad]. De esta forma, el Rich Picture presentado en este documento, intenta dar a observar las contrariedades en las opiniones sobre la situación, donde evocan contradicciones que ciertas entidades o sistemas dan por hecho y dicen tener la razón. Es así, como a partir del Rich Picture, se generan las hipótesis que puedan dar solución a estos conflictos, es decir, establecer las definiciones raíz.

La inclusión de las definiciones raíz, junto con la creación del Rich Picture, ha permitido desglosar el problema general existente en la actividad en una serie de problemas, que, a través del CATWOE, permitieron dar a entender que estos problemas tienen una confrontación entre los distintos agentes y que para solucionarlo es necesario implementar una transformación en alguno de los agentes, para que exista una armonía entre ellos. De esta forma, se plantea una reformulación de las definiciones raíz, con lo cual se establece y se transforma en una definición raíz elaborada, la que incluye el QUÉ, el PROCESO y el PARA QUÉ de esta idea, notando que cada DRE realizada corresponde a una estructuración de actividades humanas, las cuales debieran seguirse al pie de la letra, además de obtener

resultados positivos, es decir, analizar estas actividades para poder objetivar y plantear los cambios necesarios con los cuales se emana la situación problema.

La aplicación del diagrama de Le Moigne indicó la organización general tanto de los agentes como de las actividades, también permitiendo estructura en donde está ocurriendo el problema, facilitando la realización entre las comparaciones de las HAS con el Rich Picture, dando a notar que existen falencias tanto a nivel de estructural que corresponde a la implementación de tecnología para estudios del agua, como de procedimiento en la calidad de las capacitaciones empleadas y, a su vez, la actitud que deben tomar los trabajadores frente a la importancia que tienen estas capacitaciones. Tras lo cual, se plantea una comparación que incita a la aplicación y reformulación de ciertos procesos que no se estaban realizando o tenían una evaluación negativa respecto a los resultados que esta actividad estaba entregando. Por ende, tras observar las actividades problemáticas, se idealizan soluciones para poder regularizar estos procesos, siempre teniendo en cuenta de si estas ideas pueden ser factibles tanto para los receptores como de los que, en un primer momento, crearon esta brecha social.

El párrafo anterior intenta resumir los pasos de la aplicación de la SSM a la situación-problema determinada. No obstante, esto no es lo esperado en las conclusiones: Aquí el investigador da cuenta del resultado del estudio a través de señalar el cumplimiento de los objetivos.

Finalmente, tras la elaboración de esta SSM, se concluye que es una herramienta necesaria, por cuanto ~~y que~~ permite considerar aspectos no reduccionistas ~~que intentan ahondar en sobre~~ los diferentes contextos sociales en los cuales se pretende plantear soluciones donde ocurre esta ~~situación—situación~~-problema, permitiendo ~~¿~~visualizar los aspectos interpersonales y las relaciones que las distintas entidades participantes poseen, todo esto para llegar a un común acuerdo.? [Muy confuso. Es necesario aclarar las ideas expresadas.]

Referencias

Martínez, J., & Olmos, C. (19 de Mayo de 2020). diarioUchile. *El desastre de Antofagasta Minerals*. Recuperado el 09 de Agosto de 2021, de <https://radio.uchile.cl/2020/05/19/el-desastre-de-antofagasta-minerals/>

Solly, R. (27 de Mayo de 2019). *London Mining Network*. Recuperado el 09 de Agosto de 2021, de <https://londonminingnetwork.org/2019/05/unpublished-information-and-unrecognised-rights-another-antofagasta-agm/>

W.P. (21 de Mayo de 2019). *IndustriALL*. Recuperado el 25 de Julio de 2021, de <http://www.industrialall-union.org/es/informe-especial-por-que-la-mineria-es-aun-tan-peligrosa>

Insuficientes fuentes de información para asegurar la diversidad de puntos de vista; más aún, que no hay entrevistas, sino que solo fuentes bibliográficas.