

**ORGANIZACIÓN DE EJERCICIO DE EMERGENCIA ENERGÉTICA  
EN LAS REGIONES METROPOLITANA, VALPARAÍSO Y DEL  
LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS**

**INFORME FINAL**

**22 de Febrero del 2016**

## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES GENERALES Y OBJETIVOS DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN .....	6
1.1 Antecedentes Generales.....	6
1.2 Objetivo General .....	8
1.3 Objetivos Específicos.....	8
2. REVISIÓN DE CONCLUSIONES Y METODOLOGÍA DE LOS TRES EJERCICIOS PREVIOS .....	10
2.1 Introducción.....	10
2.2 Revisión de conclusiones de ejercicios de simulación previos. ....	10
2.3 Revisión de metodologías de ejercicios de simulación años anteriores ....	21
3. ELEMENTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN EL NUEVO EJERCICIO DE SIMULACIÓN ENERGÉTICA .....	23
3.1 Introducción.....	23
3.2 Estructura del Ejercicio de Simulación Energética .....	23
3.3 Estructura del Ejercicio de Simulación de Convocatoria .....	26
4. METODOLOGÍA PARA EJERCICIOS DE SIMULACIÓN Y DE CONVOCATORIA .....	30
4.1 Introducción.....	30
4.2 Metodología para el Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética....	30
4.3 Metodología para el Ejercicio de Convocatoria del COSE. ....	31
5. ACTIVIDADES QUE SE REQUIEREN REALIZAR COMO PARTE DEL DISEÑO Y ORGANIZACIÓN .....	32
5.1 Introducción.....	32
5.2 Actividades para el Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética y Ejercicio de Convocatoria. ....	32
6. CARTA GANTT PARA LA REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS .....	35
6.1 Introducción.....	35
6.2 Carta Gantt para la realización de los Ejercicios de Emergencia Energética y Convocatoria. ....	35
7. RECURSOS FÍSICOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS.....	36

7.1	Introducción.....	36
7.2	Recursos físicos para la realización del Ejercicio de Emergencia Energética.....	36
7.3	Recursos físicos para la realización de los Ejercicios de Convocatoria del COSE.....	37
8.	ACTIVIDADES MÍNIMAS DONDE SE REQUIERE APOYO Y COORDINACIÓN DEL MEN.....	38
8.1	Introducción.....	38
8.2	Actividades mínimas .....	38
9.	PROPOSICIÓN DEL MATERIAL GRÁFICO CON DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROTOCOLOS.....	39
9.1	Introducción.....	39
9.2	Protocolos entre el Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles y Oficina Nacional de Emergencia. ....	39
9.3	Protocolos de comunicaciones, coordinación y entrega de información entre el Ministerio de Energía y Superintendencia de Electricidad y Combustibles.....	41
9.4	Protocolos de comunicaciones, coordinación y entrega de información entre Ministerio de Energía y sus Secretarías Regionales Ministeriales....	43
9.5	Protocolo de comunicación ante eventos que afecten el suministro de energía entre el Ministerio de Energía y las Empresas de Hidrocarburos..	44
10.	ACTIVIDADES COMO SECRETARÍA TÉCNICA.....	46
10.1	Introducción .....	46
10.2	Actividades de la Secretaría Técnica .....	46
11.	ESCENARIO TEÓRICO DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN .....	48
11.1	Introducción .....	48
11.2	Escenario teórico con acciones y respuestas.....	48
12.	ANTECEDENTES PARA LA PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL TALLER CON LOS PARTICIPANTES DEL EJERCICIO. ....	55
12.1	Introducción .....	55
12.2	Proposición de programa para el taller del Ejercicio.....	55
13.	ANTECEDENTES PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DURANTE LA SIMULACIÓN. ....	56

13.1	Introducción .....	56
13.2	Aspectos a evaluar en el desarrollo del Ejercicio de Emergencia Energética.....	56
13.3	Aspectos a evaluar y analizar en el desarrollo de los Ejercicios de Convocatoria. ....	58
14.	DISEÑO DE FORMULARIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES.....	60
14.1	Introducción .....	60
14.2	Formularios para la evaluación del Ejercicio de Emergencia Energética.	60
14.3	Formularios para la evaluación de los Ejercicios de Convocatoria .....	63
14.4	Formularios para el Registro de Acciones y Lecciones Aprendidas emitido por cada participante al término del Ejercicio de Simulación.....	65
15.	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LOS EJERCICIOS DE CONVOCATORIA DIURNA Y NOCTURNA .....	67
15.1	Introducción .....	67
15.2	Análisis de los Ejercicios de Convocatoria del COSE.....	67
15.3	Secuencia fotográfica de Ejercicios de Convocatoria.....	82
16.	ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN .....	86
16.1	Introducción .....	86
16.2	Desarrollo previsto final, correspondiente a la ejecución del escenario definitivo .....	86
16.3	Desarrollo previsto detallado, correspondiente a la ejecución del escenario definitivo .....	89
16.4	Resultados del Ejercicio de Simulación en contextos cuantitativos y cualitativos .....	97
16.4.1	Resultados cuantitativos .....	97
16.4.2	Resultados cualitativos .....	101
16.5	Análisis y conclusiones del Ejercicio de Simulación .....	109
17.	APOYO A LA ELABORACIÓN DE MANUALES DE EMERGENCIA. ....	122
17.1	Introducción .....	122
17.2	Proposición de pautas de revisión para profesionales que se trasladan a Regiones. ....	122

18. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS .....	124
18.1 Introducción .....	124
18.2 Revisión de Estrategia .....	125
18.2.1 Antecedentes .....	125
18.2.2 Misión del MEN en el ámbito de emergencias .....	127
18.2.3 Visión en el ámbito de emergencias .....	127
18.2.4 Análisis del entorno en relación a eventos críticos.....	128
18.2.5 Estrategias específicas .....	129
18.3 Revisión “Manual para Realización de Ejercicios” .....	141
18.3.1 Introducción justificando cambios y sus fundamentos .....	141
18.3.2 Objetivo y alcances del Manual .....	142
18.3.3 Términos utilizados en el contexto de un ejercicio de simulación ..	143
18.3.4 Metodología para implementación de Simulaciones .....	148
18.3.5 Diseño de un Ejercicio de Simulación.....	149
18.3.6 Fase Validación Desarrollo y Análisis de un Ejercicio.....	155
18.4 Mejoras a los protocolos relacionados con la comunicación.....	160
18.5 Análisis sobre otras necesidades del COSE .....	165
18.6 Organización de Reuniones .....	168
ANEXOS.....	169

## 1. ANTECEDENTES GENERALES Y OBJETIVOS DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN

### 1.1 Antecedentes Generales

El Ministerio de Energía (MEN) como responsabilidad principal debe velar por la seguridad y mantención del suministro energético, conforme se define en la Ley N° 2402 del año 2009, en que se asignan funciones y atribuciones que tienen relación con la elaboración, coordinación y proposiciones de las normas aplicables al sector energía, que sea necesario para el cumplimiento de los planes y políticas energéticas de carácter general, así como para la eficiencia energética, la seguridad y adecuado funcionamiento y desarrollo del sistema en su conjunto. Para cumplir las funciones precedentes, el MEN puede requerir la colaboración de las instituciones y organismos que tengan competencia normativa, de fiscalización o ejecución en materias relacionadas con la energía.

En virtud de lo anterior, y tomando en consideración las lecciones aprendidas en los eventos naturales y antrópicos, ocurridos en los últimos años que han afectado el normal suministro energético, el MEN ha generado un marco normativo para la identificación de eventos críticos, que pudieran afectar el suministro y los procedimientos de comunicaciones para enfrentar las emergencias.

Desde la vigencia de los citados protocolos, y con el fin de identificar mejoras a efectuar en las comunicaciones y en las coordinaciones tanto inter-institucional como con las empresas, en diciembre de 2012, septiembre de 2013 y noviembre del 2014, se realizaron tres ejercicios de simulación de emergencia energética, actividades que contaron con la participación de entidades públicas y empresas del sector energía.

Como resultado de estos ejercicios de simulación, y luego de poner en práctica los protocolos y procedimientos en eventos reales que ha tenido que enfrentar el MEN, se elaboraron nuevas regulaciones y normativas para optimizar el funcionamiento del sistema integral, entre los cuales se cuenta:

- Determinación del funcionamiento del Comité de Operación Sectorial de Energía en Emergencias, compuesto por autoridades y personal profesional del Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, sirviendo como instancia de coordinación y apoyo en la gestión de la información entre el Comité de Operaciones de Emergencias, organismos sectoriales y empresas, en casos de eventos

de alta criticidad para el suministro de energía. (Res. Exenta N° 44 del 30 de mayo del 2014).

- Nuevo protocolo que regula la comunicación, coordinación y entrega de información ante situaciones de emergencia que afecten o puedan afectar el sector energético, entre el Ministerio de Energía y Superintendencia de Electricidad y Combustibles (Res. Exenta N° 53 del 9 de julio del 2014).
- Nuevo protocolo de comunicación ante eventos que afecten el suministro de combustibles líquidos, gas licuado de petróleo, gas natural licuado y gas de red (Of. Ord. N°1244 del 23 de septiembre de 2014).
- Nuevo protocolo de comunicación ante eventos que afecten el suministro de electricidad (Of. Ord. N°1245 del 23 de septiembre de 2014).
- Proposición de modificaciones al protocolo de coordinación y comunicación entre el MEN y la Oficina Nacional de Emergencia.

Las capacidades de acción y reacción del sistema en su conjunto, han sido evaluadas en los tres ejercicios realizados en los años 2012, 2013 y 2014. Para continuar perfeccionando el sistema, el MEN ha estimado necesario realizar durante el año 2015 dos tipos de ejercicios, el primero de simulación con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y con la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), y el segundo interno de convocatoria del Comité Sectorial de Operaciones de Emergencias (COSE), este último realizado en la modalidad de horario laboral y fuera de las horas de trabajo.

## 1.2 Objetivo General

Diseñar, planificar, organizar, ejecutar y evaluar un ejercicio de simulación de emergencia energética en la región Metropolitana, de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins.

## 1.3 Objetivos Específicos

- **Diseño, planificación y organización:** Diseñar, planificar y organizar un ejercicio de simulación de emergencia energética y dos ejercicios de simulación de convocatoria al Comité de Operación Sectorial de Energía en Emergencias (COSE) para dichos Ejercicios se deben realizar todas aquellas actividades que le sean asignadas con el fin de llevar a cabo estos. Es requisito de este objetivo el confeccionar material gráfico que individualicen a los distintos actores, indicándose de forma sencilla el flujo de acción y de información que cada uno de ellos deberán seguir ante la ocurrencia de una emergencia energética, en el marco de los protocolos vigentes.
- **Ejecución:** Ejecutar, observar y registrar tanto el ejercicio de simulación como los ejercicios de convocatoria al COSE, así como la actuación del equipo del Ministerio y de las entidades y/o empresas que defina el Ministerio como participante del ejercicio.
- **Análisis y evaluación:** Analizar y evaluar tanto la comunicación interna del equipo de emergencia del Ministerio, como la solicitud y transferencia de información entre el mismo sector público, y entre éste y las empresas participantes en el ejercicio de simulación. Asimismo, se deberá evaluar en término de comunicación, tiempo y logística, las dos convocatorias del COSE.
- **Lineamientos estratégicos:** Revisar y corregir la estrategia que tiene el Ministerio para evaluar con cierta periodicidad sus procedimientos, protocolos, formularios, base de datos de información y regulaciones para el manejo de eventos que afecten el suministro energético. Asimismo, proponer mejoras en los protocolos respecto a aspectos relacionados con la comunicación y la solicitud y transferencia de información entre el mismo sector público y entre éste y las empresas involucradas

en el ejercicio de simulación, así como aspectos que permitan mejorar la convocatoria y la logística para la adecuada constitución del COSE.

## 2. REVISIÓN DE CONCLUSIONES Y METODOLOGÍA DE LOS TRES EJERCICIOS PREVIOS

### 2.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra a, que tiene relación con las conclusiones y metodología de los tres ejercicios previos, realizados por el MEN. Para lo anterior, se realizó un proceso de revisión de las conclusiones y metodologías, las que se adaptaron en Tablas de puntos 2.2 y 2.3, con el propósito de generar datos estructurados útiles, que permitieran analizar comparativamente los resultados de los ejercicios previos, y extrapolar antecedentes para la proposición del nuevo ejercicio en la zona de las regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O’Higgins. Así como también, la realización de dos ejercicios de convocatoria del COSE.

### 2.2 Revisión de conclusiones de ejercicios de simulación previos.

CONCLUSIONES EJERCICIO EN TIEMPO REAL AÑO 2012 ZONA NORTE	
Conclusión N° 1 Referido a los protocolos de comunicaciones	En lo general, las comunicaciones establecidas conforme a protocolos son conocidas y cumplidas por los diferentes organismos públicos y privados del sector energía, no obstante las empresas y sector público, solicitan nuevamente información que ya fue remitida a los canales formalmente establecidos por los protocolos.
Conclusión N° 2 Referido a los protocolos de comunicaciones	Metodologías, medios y recursos humanos y materiales del MEN y SEC son insuficientes para mantener una comunicación fluida, robusta y confiable con las empresas de energía y sectores públicos en las regiones.
Conclusión N° 3 Referido a los protocolos de comunicaciones	Los protocolos deben ser revisados de manera que no generen un exceso de datos desde y hacia las empresas privadas del sector eléctrico y de hidrocarburos.
Conclusión N° 4 Referido a los protocolos de comunicaciones	Los flujos con información crítica no llegan a todos los roles relevantes que se encuentran en la estructura que formalizan los protocolos.
Conclusión N° 5 Referido a los protocolos de comunicaciones	Los mecanismos de recepción de datos no se encuentran formalizados en los documentos normativos que regulan el sistema de emergencia.

Conclusión N° 6 Referido a los protocolos de comunicaciones	Las empresas deben incorporar los protocolos del Ministerio de Energía en sus planes de contingencia para facilitar los flujos de información internos y externos.
Conclusión N° 7 Referido a los protocolos de comunicaciones	El protocolo genera procesos bien definidos de entrega de información crítica, no obstante dependiendo del tipo de empresa y el evento energético, los tiempos para informar podrían ser muy reducidos y continuos, debiendo estudiar la posibilidad de generar mayores lapsos entre reportes las primeras 24 horas.
Conclusión N° 8 Referido a los contenidos de la información	Los roles críticos de recepción de eventos energéticos en el sector público, como son los encargados de emergencia de la SEC y los encargados de emergencias del MEN (Jefe de Divisiones), reciben considerables volúmenes de datos por correo electrónico, en reducidos periodos de tiempo. En consecuencia, la información de entrada en el MEN y la SEC tiene dos atributos: 1) Intensa en frecuencia y 2) Voluminosa en datos. Estos atributos impiden que un conjunto reducido de personas pueda tener un nivel de comprensión de la situación en tiempo real.
Conclusión N° 9 Referido a los contenidos de la información	Falta internalizar, practicar y optimizar los procedimientos de transmisión de información insertos en los protocolos por parte del MEN, la SEC, organismos públicos y privados.
Conclusión N° 10 Referido a la estructura organizacional	El funcionamiento del MEN para situaciones de eventos críticos no tiene una estructura física y organizacional que pueda ser identificada en un período de contingencia. Se denota la ausencia de una dirección centralizada que asuma la responsabilidad de dirigir una oficina central de gestión de la información y que cuente con medios y recursos tecnológicos adecuados para orientar las acciones.
Conclusión N° 11 Referido a la estructura organizacional	No existe un levantamiento de procesos para el trabajo interno del MEN y la SEC en eventos críticos que afectan el suministro de energía. No existe un Plan de Contingencia para Situaciones Críticas del Ministerio de Energía, el cual debería estar integrado con el Plan de Contingencia de la SEC.
Conclusión N° 12 Referido a la estructura organizacional	La estructura organizacional del MEN, no tiene en su descripción de cargo un rol con dedicación exclusiva a las contingencias derivadas de falta de suministro energético.
Conclusión N° 13 Referido a la estructura organizacional	Las acciones que realizan los representantes regionales del Ministerio de Energía y de la Superintendencia de Electricidad y Combustible tienden a cumplir un mismo objetivo y se deberían complementar conforme a los requerimientos solicitados desde Santiago.
Conclusión N° 14 Referido a las	Dependencia excesiva de Internet, para el flujo continuo de datos desde las zonas de desastre y/o emergencia energética,

tecnologías de la información empleadas	hacia las zonas donde se encuentran las autoridades regionales o nacionales.
Conclusión N° 15 Referido a las tecnologías de la información empleadas	Los teléfonos satelitales no pudieron ser empleados en toda su capacidad. Los teléfonos satelitales no tienen comunicación con la telefonía satelital de empresas. Carencia de teléfonos satelitales y dificultad para comunicarse con los organismos públicos a través de este medio de comunicación.
Conclusión N° 16 Referido a las tecnologías de la información empleadas	El correo emergencia de Ministerio de Energía tiene una sola entrada y distribuye a todos los integrantes de la lista de correo, generando una vulnerabilidad al canalizar una porción significativa de los datos por un solo medio de comunicaciones.
Conclusión N° 17 Referido a las tecnologías de la información empleadas	La telefonía celular presenta dos problemas en el contexto de la activación de los protocolos de emergencia: 1) No permite todo el tráfico de información requerido, como ejemplo la Ficha de Reporte de Eventos Energético y 2) No es un canal robusto al no permitir la interacción múltiple, generar la saturación del canal y pérdida de señal.
Conclusión N° 18 Referido a las tecnologías de la información empleadas	Necesidad de establecer y compartir datos (sector público y privado) en un catastro energético del sector electricidad e hidrocarburos a través de un Sistema de Información Geográfico estandarizado y localizado en el centro de administración de contingencia del MEN y la SEC y en los respectivos centros de contingencia de las empresas.
Conclusión N° 19 Referido a las tecnologías de la información empleadas	Una proporción significativa de empresas que tienen representación corporativa en Santiago, mantienen sistemas de comunicaciones satelitales, sistemas dedicados digitales y otros complementos analógicos, que proporcionan enlaces robustos entre Santiago y otras regiones del país. (Ejemplo E-CL canaliza la información en forma centralizada, con medios de comunicación redundantes, que adecuadamente integrados al sistema público, podría ser un canal alternativo de respaldo para la transmisión de datos, generando beneficios públicos y privados evidentes en situaciones de alta criticidad.).
Conclusión N° 20 Referido a las tecnologías de la información empleadas	El registro de instalaciones prioritarias es una herramienta esencial para priorizar las tareas en las zonas afectadas por una emergencia en el área de energía. Sin embargo su implementación y utilización no resulta evidente en una simulación que emula una situación de alta criticidad.

CONCLUSIONES EJERCICIO EN TIEMPO DIFERIDO AÑO 2013 ZONA DE LA VIII REGIÓN (CENTRO DE GRAVEDAD PROCEDIMIENTOS INTERNOS MEN-SEC-ONEMI)	
Conclusión N° 1 Referido a la estructura del Ejercicio y la metodología utilizada.	Los eventos y las situaciones de conducta planteadas por la Dirección del Ejercicio cumplieron con el objeto de recrear el proceso de posible ocurrencia de un sismo mayor y posterior impacto de un terremoto de 9,2 Richter (intensidad muy superior a los 8,8 del 27F y finalmente a los efectos que producen los frentes de un tsunami destructor), de manera de poner a prueba la capacidad de resolución de las autoridades responsables de la gestión de emergencia del sector energía del país, tanto a nivel público como privado, así como del cumplimiento de los protocolos de comunicaciones establecidos.
Conclusión N° 2 Referido a la estructura del Ejercicio y la metodología utilizada.	El análisis de los eventos, las decisiones adoptadas, las misiones asignadas y los correos enviados, se puede concluir que los planes de enlace actualmente vigentes se ajustan a la realidad y a las necesidades sectoriales de energía, facilitando y definiendo acertadamente las comunicaciones a partir del nivel operativo (terreno) hasta el nivel autoridades, definiéndose como tales a todos los mandos de las instituciones públicas y privadas que resultan involucradas en caso de emergencias.
Conclusión N° 3 Referido a los flujos de información y procesos de toma de decisiones.	Los contenido de las decisiones adoptadas, misiones asignadas y correos intercambiados entre los roles, permitió determinar que las diferentes autoridades y jefes de organismos realmente hicieron gestión de emergencia y adoptaron procedimientos destinados a dar solución a la situación que se les presentaba. No es misión del CEOTAC emitir juicios sobre la corrección o incorrección de las decisiones, misiones y coordinaciones establecidas (eso deben hacerlo especialistas del MEN), pero desde el punto de vista de la Protección Civil es destacable la gestión de emergencia realizada.
Conclusión N° 4 Referido al cumplimiento de los protocolos de comunicaciones	Por su parte, los protocolos de comunicaciones fueron cumplidos de acuerdo a lo establecido. Sin embargo, es necesario hacer presente que no todos los participantes dieron cumplimiento a dichos protocolos y canalizaron la información a través de otros roles.
Conclusión N° 5 Referido al cumplimiento de los protocolos de comunicaciones	Del análisis de la encuesta realizada a los participantes, se puede concluir la necesidad de hacer una revisión del sistema de manejo de emergencias del Ministerio para hacerlo más robusto y confiable, que permita por un lado asegurar la conectividad y entrega de información a la autoridad. Por otro lado, se deben generar canales claros, precisos y sintéticos de la información relevante, evitando duplicidades de datos, regulando frecuencias de entrada

	de la información, dando los tiempos adecuados para resolver las situaciones de emergencia.
Conclusión N° 6 Referido al cumplimiento de los protocolos de comunicaciones	Otro aspecto relevante observado de las encuestas es la unanimidad respecto a que los entrenamientos y simulaciones son necesarios para generar conocimiento mutuo y de los protocolos de coordinación, debiendo realizarse al menos dos anuales.
Conclusión N° 7 Referido a la interpretación de los protocolos de comunicaciones	Finalmente, es necesario hacer presente que pese al correcto uso de los protocolos, para el equipo asesor del CEOTAC resultó tarea difícil el interpretar los flujos de comunicaciones que se encuentran establecidos en los documentos, toda vez que se encuentran redactados en términos legales muy profesionales, lo que entorpece su análisis y determinar la estructura con facilidad.
Conclusión N° 8 Referido a la interpretación de los protocolos de comunicaciones	En este contexto, se aconseja al Ministerio que los protocolos deben ser documentos sencillos de leer, fáciles de interpretar, didácticos y secuenciales. Por ejemplo: En el caso de ocurrencia de un evento "XX", el Funcionario 1 deberá comunicar la emergencia al Funcionario 2 en un plazo de "NN" minutos. A su vez, el Funcionario 2 deberá comunicarlo a la Superintendencia en un plazo máximo de "XX" minutos. Lo anterior, efectivamente está expresado en los protocolos, pero en forma muy "compleja".
Conclusión N° 9 Referido a la interpretación de los protocolos de comunicaciones.	Se estima que la solución para la simplicidad de los protocolos, es la elaboración de cartillas o manuales de procedimiento, basados en el correspondiente protocolo, y redactados en forma simple y paso a paso, de forma tal que todos quienes tienen responsabilidades las asuman y conozcan los procedimientos o, llegado el momento de una emergencia, utilicen estos manuales o cartillas como texto de consulta y les sea fácil seguir la fórmula y materializar las comunicaciones de acuerdo a lo dispuesto en ellos.

CONCLUSIONES EJERCICIO EN TIEMPO REAL AÑO 2014 EN LA ZONA BAHÍA QUINTERO Y ZONA CENTRAL DEL PAÍS	
Conclusión N° 1 Respecto al funcionamiento del COSE	Apoyar el funcionamiento del COSE con un software o sistemas para la compilación, clasificación, análisis y visualización de la información. Por ejemplo, un programa simple en base a macros de Excel, podría permitir obtener resúmenes en periodos más breves y con mayor certidumbre.
Conclusión N° 2 Respecto al funcionamiento del COSE	Apoyar el funcionamiento del COSE con un mapa situacional, conteniendo las redes y nodos energéticos principales, lo que contribuiría a tener un panorama (situation awarness) más completo.
Conclusión N° 3 Respecto al funcionamiento del COSE	Apoyar el funcionamiento del COSE en lo referido a las instalaciones donde funciona con una red WIFI, que debe ser respaldada en cuanto a su fuente de energía, cobertura y robustez, debiendo sus claves de acceso ser conocida por todos los integrantes del Comité.
Conclusión N° 4 Respecto al funcionamiento del COSE	Apoyar el funcionamiento del COSE incorporando al menos un teléfono satelital y una radio, además de los sistemas de comunicaciones convencionales, los que deben permanecer de cargo permanente en el lugar donde funciona el Comité.
Conclusión N° 5 Respecto al funcionamiento del COSE	Cada rol del MEN o la SEC que tiene una función en el COSE debiera tener de cargo una Tablet y/o computador personal, para participar en los procesos de entrega de datos y apoyo a las decisiones. Resulta insuficiente y no adecuado para la interfaz hombre/computador, el empleo de teléfono celulares “inteligentes” que presentan una reducida interfaz.
Conclusión N° 6 Respecto al funcionamiento del COSE	En caso de inhabilitación del actual edificio donde funciona el COSE, se propone identificar al menos una instalación alternativa para su funcionamiento, que tenga los medios técnicos, logísticos y administrativos, que le permitan continuar cumpliendo sus tareas.
Conclusión N° 7 Respecto al funcionamiento del COSE	Complementario a los protocolos de energía, se propone el desarrollo de una <b>planificación anual de emergencias</b> , que asigne misiones y coordine a todos los roles del MEN y SEC que tienen participación en un evento crítico. Particularmente la asignación de tareas descriptivas a cada rol, permitiría evitar o reducir duplicidades en la gestión y proceso de los datos.
Conclusión N° 8 Respecto al funcionamiento del COSE	Dentro de la metodología de futuros Ejercicios de Simulación, se debe considerar la posibilidad que el COSE actúe con todos los medios de comunicaciones disponibles, con el objetivo que puedan comprobar sus procedimientos.
Conclusión N° 9	Se debe precisar el rol que tendrá el CIS en la gestión de

Respecto al funcionamiento del COSE	emergencias del Ministerio, debido a que algunos roles emitieron información a dicho nodo.
Conclusión N° 10 Respecto al funcionamiento del COSE	Por los alcances, participación y conclusiones que se obtienen de este tipo de Ejercicios, en donde se encuentran todos los actores relevantes del Sistema Energía, deben ser programadas en las fechas y horas, en que exista una participación efectiva de las autoridades del Ministerio de Energía. Particularmente el reemplazo del rol del Ministro y Subsecretaría podría derivar en efectos divergentes en los procesos de toma de decisiones del COSE.
Conclusión N° 11 Respecto al correo de emergencia, y empleo del correo electrónico	Respecto al empleo del correo de emergencias, existió confusión en un subconjunto de correos remitidos, al utilizar <a href="mailto:emergencias@minenergia.cl">emergencias@minenergia.cl</a> . Se estima implementar un alias de “emergencia” a “emergencias” para que funcionen ambas direcciones.
Conclusión N° 12 Respecto al correo de emergencia, y empleo del correo electrónico	Se propone tener una libreta de direcciones de emergencia, para evitar errores en digitación en el envío de correos, por ejemplo uso de tildes automáticos. Dichas recomendaciones deberían ser difundidas a todas las empresas, y ser contenidas en la planificación anual que el Ministerio de Energía realice para el manejo de situaciones críticas, que podrían afectar el normal suministro de energía.
Conclusión N° 13 Respecto al correo de emergencia, y empleo del correo electrónico	Se produce una saturación de información debido, en parte, al empleo del “responder a todo” en los correos electrónicos de los roles. Se recomienda enfatizar el empleo “responder a”, cuando la información es requerida por uno o solo un subconjunto de los roles que deben conocer la información. Otra alternativa posible es enviar los emails con copia oculta (CCO). De esta manera la respuesta sólo se dirige al remitente.
Conclusión N° 14 Respecto al correo de emergencia, y empleo del correo electrónico	Todos los roles que reciben datos de reportes de eventos críticos, y/o requieren asegurar que la información fue correctamente recibida en sus contenidos y/o oportunidad, deberían enviar el acuse de recibo por el mismo medio en donde recibieron la información.
Conclusión N° 15 Respecto al correo de emergencia, y empleo del correo electrónico	El uso correcto del “Asunto” resulta esencial al momento de clasificar la información o en su defecto recuperarla para obtener información complementaria.
Conclusión N° 16 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Los equipos de telefonía satelital no fueron fiables (Por la ubicación dentro del edificio). Se recomienda complementar con la utilización de radios (VHF, HF u otra) como también comunicaciones complementaria en instalaciones del MEN y la SEC. Las características de dichos equipos, frecuencias, protocolos de empleo deben ser coordinados con la ONEMI y las empresas.
Conclusión N° 17 Respecto a los	Generar otra red alternativa de comunicación, que sea redundante e independiente de proveedores externos. Un

sistemas de comunicaciones	ejemplo de ello pueden ser la comunicación radial del tipo VHF, HF u otra.
Conclusión N° 18 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Se recomienda ampliar las capacidades de comunicación donde funciona el COSE. Una alternativa para ello puede ser el teléfono satelital y radio.
Conclusión N° 19 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Estudiar la factibilidad de incorporar al MEN y la SEC en la línea de comunicaciones dedicadas (hot line) que utiliza el CDEC con las empresas.
Conclusión N° 20 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Se requiere una revisión de redes de Internet y respectivos proveedores, dado que se pudo constatar un retraso de 24 horas en recepción de algunos correos en una empresa (Colbún). Conforme a lo indicado por dicha empresa, la causa no estaría en sus servidores.
Conclusión N° 21 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Estudiar y analizar legalmente, una política de creación tipo Whatsapp como medio de comunicación en el contexto de la prelación dispuesta en los protocolos, incorporándolos a éstos y administrando en forma centralizada los grupos que podrían operar tipo Whatsapp, para evitar redundancia en la transmisión de información. Lo mismo serviría para utilizar SMS.
Conclusión N° 22 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Se especifica la palabra “tipo Whatsapp” debido a que se deberá estudiar, desde la perspectiva legal, si las comunicaciones corporativas de gobierno y empresas privadas tienen respaldo legal ante la empresa propietaria del sistema de mensajería Whatsapp. En el intertanto, se propone no incluir dicha mensajería en los documentos y protocolos oficiales del MEN y la SEC.
Conclusión N° 23 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Se propone diseñar un afiche descriptivo (díptico), de los protocolos, coordinados con ONEMI y distribuidos a todos los actores del sector energía.
Conclusión N° 24 Respecto a los sistemas de comunicaciones	Se considera que el SEC Regional debería ser destinatario obligatorio de las informaciones que canalicen las empresas en todos los eventos, toda vez que el rol que cumplió la SEC Regional resultó fundamental para interactuar con las empresas.
Conclusión N° 25 Respecto a listas de contactos	Mantener un repositorio de acceso para todos los sectores relacionados con el área de energía, que mantenga una lista de teléfonos y correos electrónicos actualizados.
Conclusión N° 26 Respecto a listas de contactos	Implementar una política de revisión de información de contactos en forma mensual, conforme se estipule en la Planificación Anual del Ministerio para eventos energéticos críticos. Un programa permanente de capacitación y entrenamiento puede ser de utilidad para la mantención de estos registros actualizados.
Conclusión N° 27 Respecto a las	Un conjunto de empresas utilizó el Ejercicio de Simulación para probar sus protocolos internos, constatando que

empresas	existían divergencias entre los normado por el MEN y sus procedimientos, situación que se podía esperar dado la reciente emisión de los nuevos protocolos.
Conclusión N° 28 Respecto a las empresas	Se estima que la Planificación Anual del MEN para situaciones que afecten el suministro, podría contener un conjunto normativo de mejores prácticas internacionales, a compartir y analizar en conjunto con las empresas en sus protocolos internos. Esto permitiría una mejor coordinación entre los procedimientos internos y externos.
Conclusión N° 29 Respecto a las empresas	Incluir a las Salas de Control (SCADA), que poseen atención las 24 horas, como receptores de las comunicaciones.
Conclusión N° 30 Respecto a las empresas	Estudiar la creación de una casilla para emergencias en cada empresa.
Conclusión N° 31 Respecto a las empresas	No existió comunicación con empresas vecinas y otros organismos en el Ejercicio de Simulación, por tanto se propone agregar a las buenas prácticas de los protocolos internos de las empresas, la información de contacto de las empresas relacionadas.
Conclusión N° 32 Respecto a las empresas	El MEN en coordinación con ONEMI, debería normar respecto a que las empresas deben estar conectadas con las oficinas de emergencia regionales, bomberos y otros. Se propone que dichos procedimientos se encuentren estandarizados por parte de las empresas y puedan ser fiscalizados por la autoridad (MEN y/o SEC). Lo anteriormente indicado debería ser validado y controlado en los Ejercicios de simulación que desarrolle el MEN.
Conclusión N° 33 Respecto a las empresas	Conforme a lo que indican algunos roles de empresas, en un Ejercicio de Simulación se debería incluir a las empresas relacionadas con su cadena de suministro.
Conclusión N° 34 Respecto a las empresas	Algunas empresas detectan que deben robustecer sus sistemas de telecomunicaciones adquiriendo teléfonos satelitales, ampliar sus sistemas radiales y acceso a SMS.
Conclusión N° 35 Respecto a las empresas	Se estima que la inclusión del conocimiento de los protocolos internos de las empresas, basado en mejores prácticas internacionales, podría optimizar el Sistema de Energía en su desempeño global.
Conclusión N° 36 Respecto a las empresas	Respecto a la realización de Talleres previos a la realización de un Ejercicio, se estima conveniente que las empresas estén en condiciones de exponer y/o responder preguntas respecto a sus normas internas que se derivan de los protocolos del MEN. Ello permitiría producir una interacción previa al Ejercicio de Simulación, entre empresas relacionadas y que los organismos tales como SEC, MEN y ONEMI validen dichos procedimientos.
Conclusión N° 37 Respecto a los	Se propone diseñar un afiche descriptivo de los protocolos, coordinados con ONEMI y distribuidos a todos los actores

protocolos de comunicaciones	del sector energía.
Conclusión N° 38 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Se considera que el SEC Regional debería ser destinatario obligatorio de las informaciones que canalicen las empresas en todos los eventos.
Conclusión N° 39 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Los sucesivos Ejercicios de Simulación deben utilizar a los roles que se encuentra en la Lista de Contacto, no difiriendo de roles adaptados para el Ejercicio.
Conclusión N° 40 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Necesidad de estructurar una base de datos de eventos validados con las empresas. Dichos eventos pueden ser aquellos que ya han sucedido o que pudieran suceder.
Conclusión N° 41 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Se estima necesaria la participación de ONEMI en todo tipo de Ejercicio de Simulación relacionado con el sector energía, dado su rol como validador de procedimientos y ejecutor de tareas.
Conclusión N° 42 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Generar un programa anual de capacitación y entrenamiento que permita mantener a las personas, protocolos, equipos y sistemas en constante activación y operatividad.
Conclusión N° 43 Respecto a los protocolos de comunicaciones	Se recomienda estandarizar los mensajes a enviar (más críticos) ante determinados eventos para evitar una mala interpretación.
Conclusión N° 44 Respecto a los protocolos de comunicaciones	La Ficha de Reporte de eventos es utilizada en forma no estandarizada, a pesar que existe una normativa clara en cuanto a sus contenidos y formato.
Conclusión N° 45 Respecto a los protocolos de comunicaciones	A medida que las Fichas de Reportes son recibidas, éstas se encuentran disgregadas en los diferentes roles de la SEC y MEN que tienen acceso a ellas. Se propone la incorporación de una base centralizada de Fichas de Reportes, que asigna un código a cada Ficha que se ingresa por parte de las empresas. Lo propuesto podría permitir una gestión automatizada de los consolidados, y evitaría interpretaciones divergentes derivado de diferencias de formatos, textos y canales de comunicación.
Conclusión final del Ejercicio de Simulación	La revisión del desempeño de los protocolos de comunicación del Ministerio de Energía, objeto principal del Ejercicio de Simulación, demostró que éstos son adecuados y simples de utilizar en situaciones hipotéticamente críticas. Dicha simplicidad y estandarización de procedimientos, contenidos, agilidad y canales alternativos, permitieron una gestión de las empresas rápida y efectiva hacia la SEC y el MEN.  Sin embargo, dichos procesos podrían ser afectados en la

	<p>realidad, ante la ausencia de medios de comunicaciones y sistemas de apoyo a la gestión de datos en la SEC y el MEN.</p> <p>Particularmente, la carencia de teléfonos satelitales en la SEC y el MEN resulta un factor crítico al momento de mantener las comunicaciones con las empresas y otros organismos del Estado. La falta de respaldo de medios radiales acrecienta dicha falencia, toda vez que las empresas del sector eléctrico e hidrocarburos mantienen sistemas satelitales, líneas dedicadas y radios que aseguran una comunicación efectiva, aún bajo circunstancias extremadamente críticas.</p> <p>El volumen de datos que se procesa en la SEC y el MEN requiere que los roles en el sector eléctrico e hidrocarburos, realicen cálculos aritméticos en tiempo real, en una interfaz que corresponde a sus computadores de oficina y/o sus teléfonos particulares. Se estima esencial el apoyo de un sistemas centralizado de gestión de datos, que consolide las Fichas de Reportes (código), y a la vez mantenga una consistencia y accesibilidad a la información, para todos los roles que toman decisiones o deben proporcionar datos fidedignos a otros organismos del Estado.</p> <p>Finalmente, la sola emisión de los protocolos, su correcta utilización y un adecuado respaldo de medios de comunicaciones, <b>no asegura</b> una óptima respuesta del sector energético antes las amenazas reales para el suministro eléctrico e hidrocarburos. La elaboración anual de un <b>Plan Maestro para el Manejo de Eventos Energéticos</b>, que entre otras herramientas contendría a los protocolos de comunicaciones, sería un documento directivo anual (difundido a empresas y organismos públicos), que orientaría a la estructura completa del sector energético, considerando todos los escenarios, actores, medios operativos, logísticos, fases y coordinaciones, entre otros.</p>
--	---

## 2.3 Revisión de metodologías de ejercicios de simulación años anteriores

La tabla de comparación, identifica once criterios correspondientes a la ejecución de los ejercicios de los años 2012, 2013 y 2014. Los criterios que aplican para la realización de la simulación en el Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética en las Regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins serán expuestos en base a la experiencia de los ejercicios previos, antes nombrados y expuestos su metodología en tabla de punto 4.2.

COMPARACIÓN METODOLÓGICA DE EJERCICIOS PREVIOS CON EL PROYECTADO EN LA ZONA CENTRAL Y BAHÍA DE QUINTERO			
Criterio de comparación	Ejercicio año 2012	Ejercicio año 2013	Ejercicio año 2014
Tipo de Ejercicio	Ejercicio en tiempo real Zona Norte	Ejercicio en tiempo diferido Zona de la VIII Región	Ejercicio en tiempo real Bahía de Quintero y centro del país.
Topología del Ejercicio de Simulación	Geográficamente distribuido en la XV, I, II y Región Metropolitana.	Centralizado en edificio de la Academia de Guerra del Ejército en la comuna de La Reina.	Geográficamente distribuido en la V, VI, VII y Región Metropolitana, con centro de gravedad en la Bahía de Quintero.
Tiempo de Ejecución	Ejercicio de 5 horas en tiempo real.	Ejercicio de 2 días no en tiempo real.	Ejercicio de 4 horas en tiempo real.
Plataforma de Simulación	Empleo de sistemas reales, internet, telefonía, celulares, telefonía satelital, radios (Empresas).	Empleo de Intranet, apoyada por telefonía interna.	Empleo de sistemas reales, internet, telefonía, celulares, telefonía satelital, radios (Empresas).
Ubicación de Empresas y Organismos Públicos	En sus puestos de trabajo y centros de suministro y control energéticos de hidrocarburos y electricidad.	En un centro de entrenamiento, en ubicaciones asignadas.	En sus puestos de trabajo y centros de suministro y control energéticos de hidrocarburos y electricidad.
Participantes	Personal de Ministerio de Energía, SEC, empresas del sector hidrocarburos, electricidad y organismos públicos de la XV, I, II y Región Metropolitana.	Personal de Ministerio de Energía, SEC, autoridades de VIII Región, organismos públicos.	Personal de Ministerio de Energía, SEC, empresas del sector hidrocarburos, electricidad y organismos públicos de la V, VI, VII y Región Metropolitana.
Interfaces de trabajo	Las que se emplean en labores diarias.	Las correspondientes al sistema SIGEN.	Las que se emplean en labores diarias.
Área de simulación del Ejercicio.	XV, I y II Región.	VIII Región.	V, VI, VII y Región Metropolitana.
Recolección y captura de datos	Correos electrónicos, bitácora digital, lecciones aprendidas, taller de análisis con empresas, lista de chequeo en oficinas de trabajo.	Mensajes internos. Propios de la interfaz utilizada, base de datos de acciones y misiones, lista de chequeo, taller de trabajo final.	Correos electrónicos, bitácora digital, lecciones aprendidas, taller de análisis con empresas, lista de chequeo en oficinas de trabajo. Incorporación de método multicriterio para identificación de eventos críticos.
Mecanismo de Evaluación y Análisis	Análisis cualitativo, estadístico y cuantitativo por grafos y estructuras nodales.	Análisis cualitativo y estadístico. Realización de encuestas al término del Ejercicio.	Análisis cualitativo, estadístico y cuantitativo por simulación discreta de lo que sucedió y cómo se podría mejorar.
Aspectos específicos a evaluar.	Funcionamiento de 4 tipos de protocolos de comunicaciones, establecidos por el MEN en el contexto de la XV, I y II Región.	Funcionamiento interno del COSE y empleo de los protocolos de comunicaciones en el contexto de la VIII Región.	Funcionamiento de cuatro nuevos protocolos de comunicaciones, establecidos por el MEN para la administración de eventos energéticos críticos en el contexto de la V, VI, VII y Región Metropolitana.

Los criterios correspondientes a los dos Ejercicios de Convocatoria, serán definidos en forma independiente debido a los objetivos específicos para la materialización de dichas actividades.

(Página intencionalmente en blanco por cambio de apartado)

### 3. ELEMENTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN EL NUEVO EJERCICIO DE SIMULACIÓN ENERGÉTICA

#### 3.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N°1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra b, que tiene relación con identificar elementos (estructura del ejercicio, escenarios teóricos, participantes, tiempos, eventos, entre otros), que deben considerarse en el nuevo ejercicio, justificando la elección de ellos.

#### 3.2 Estructura del Ejercicio de Simulación Energética

<b>ESTRUCTURA : EJERCICIO DE SIMULACIÓN ENERGÉTICA</b>
<p><b>Escenario Teórico:</b> El Ejercicio de Simulación ante emergencias energéticas, es una instancia donde personal del MEN, SEC, ONEMI, SEREMIs y representantes regionales del SEC, enfrentarán en tiempo real, de forma escalable y racionalizada, un conjunto de potenciales eventos energéticos críticos provenientes del sector eléctrico e hidrocarburos, que los obligará a desplegar y emplear, los diferentes medios de comunicaciones y procedimientos definidos, para administrar el impacto de dichos eventos en el suministro energético.</p> <p>Consecuente con lo anterior, el escalamiento gradual de la criticidad de los eventos (inicio del ejercicio con eventos telúricos menores), permitirá metodológicamente estructurar el Ejercicio Teórico en 4 fases de intensidad creciente. Las fases generan las ventajas que los diferentes organismos públicos del sector de energía y aquellos que integran el sistema de emergencia nacional incorporado al Ejercicio, puedan reaccionar a la simulación, generando una dinámica de resoluciones y flujos de información.</p> <p>En consecuencia, la escalabilidad de los eventos permite a la Dirección del Ejercicio de Simulación, obtener muestras de la trazabilidad y contenidos de la información que se transmite, conforme a los protocolos implementados por el MEN con la SEC, ONEMI y SEREMIs.</p> <p>Si no existiera el escalamiento gradual de eventos, y se iniciara la simulación con un evento mayor, por ejemplo un terremoto, se tendría al inicio del ejercicio, una congestión de tráfico de información, que no permitiría evaluar, respecto a los protocolos y procedimientos.</p> <p>Como resultado de los eventos, que se plantean, en particular y en global a todos los participantes del ejercicio (caso del terremoto con un posterior tsunami), se obtienen las acciones y procedimientos adoptados por los diferentes organismos públicos.</p> <p>La evaluación y posterior análisis, mediante métricas cualitativas y cuantitativas,</p>

constituirá la base para formular recomendaciones al MEN, SEC, SEREMIs y representantes regionales de la SEC.

Participarán presencialmente en el Ejercicio los representantes del MEN, SEC, ONEMI y SEREMIs. Las empresas serán representadas por la Dirección de la Simulación, para lo cual se deberá actualizar los eventos más recurrentes que han acaecido los últimos años.

La duración prevista corresponde a 4 horas. Los participantes se encontrarán en sus puestos de trabajo, y conforme lo amerite la situación aquel personal que integre el COSE se desplazará a su infraestructura principal y alternativa.

#### Tiempos y Fases

Fase y Evento activador	Hora	Características
Fase 1. Primer movimiento telúrico de mediana intensidad.	09:00 10:00	Participantes se encuentran en sus puestos de trabajo y reciben información de empresas y otras entidades públicas conforme a desarrollo previsto.
Fase 2. Segundo movimiento telúrico intensidad alta, no constituye terremoto.	10:00 10:30	Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando.
Fase 3. Terremoto con epicentro a 50 kilómetros al Oeste de Laguna Verde de magnitud VIII Mercalli y potencial Tsunami	10:30 12:00	Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando. Autoconvocatoria del COSE
Fase 4. Falla en sistemas de comunicaciones por Internet.	12:00 13:00	Se inhabilita Internet en el COSE y se deben activar las radios y teléfonos satelitales.

Eventos: Los eventos se encuentran en proceso de elaboración en función del desarrollo del escenario teórico y serán seleccionados desde tres fuentes :

- 1) Base de datos del MEN obtenida de eventos reales que han tenido que enfrentar en los tres últimos años.
- 2) Eventos reales críticos y más recurrentes, que las empresas del sector eléctrico e hidrocarburos han tenido que enfrentar.
- 3) Eventos hipotéticos, que las empresas y el MEN han definidos en los tres Ejercicios de Simulación previos desarrollados los años 2012, 2013 y 2014.

Participantes	MINISTERIO DE ENERGÍA-ONEMI-SEC-SEREMIs-SEC REGIONES
¿Qué medir / observar?	¿Cómo medir lo observado?
Flujos de	Canalización de los datos, tiempos de respuesta, pertinencia

Información	de los remitentes, redundancia, claridad de lo informado, correcto empleo de formularios estandarizado.
Lista de contactos	Actualización, fidelidad de los datos, corrección de los datos, correcto empleo de su información.
Protocolo ONEMI-MEN -SEC	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias, vulnerabilidades, tiempos de procesos, tiempos de transferencia, empleo de SIG-ONEMI, metodología de empleo, adecuada canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas.
Protocolo MEN-SEC	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias, vulnerabilidades, tiempos de procesos, tiempos de transferencia, metodología de empleo, adecuada canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas.
Protocolo MEN-SEREMIs	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias, vulnerabilidades, tiempos de procesos, tiempos de transferencia, metodología de empleo, adecuada canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas.
Protocolo MEN – Empresas Eléctrica	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias, vulnerabilidades, tiempos de procesos, tiempos de transferencia, metodología de empleo, adecuada canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas, interpretación de Ficha de Reporte.
Protocolo MEN- Empresas Hidrocarburos	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias, vulnerabilidades, tiempos de procesos, tiempos de transferencia, metodología de empleo, adecuada canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas, interpretación de Ficha de Reporte.
Herramientas de apoyo a la toma de decisiones	Sistematización de datos, filtros de datos, transferencia de datos, uso de macros, empleo de SIG-ONEMI, empleo de mapas situacionales, identificación de localizaciones geográficas.
Sistemas de comunicaciones	Enlace, transmisión de datos, planificación de comunicaciones, operación ergonómica, verbalización, interoperabilidad, asignación de frecuencias, conocimiento de claves.
Conformación y constitución del COSE	Tiempo de constitución, desplazamientos, accesos, equipamiento, traslado a dependencia alternativa, organización y dirección.
Mantenimiento del Situation awareness	Actualización de los datos, distribución y canalización de la información, repositorio centralizado, sistematización de Fichas de Reporte, optimización de tiempo.

### 3.3 Estructura del Ejercicio de Simulación de Convocatoria

<b>ESTRUCTURA 1: EJERCICIO DE CONVOCATORIA EN HORARIO DE OFICINA</b>	
<p><b>Escenario Teórico</b></p> <p>Un movimiento telúrico de alta intensidad afectó a las 11:20 horas a la zona central del país.</p> <p>El movimiento de 8.0 Mercalli causó conmoción en las ciudades de la V, RM y VI regiones. Este evento fue percibido con mediana intensidad en las IV y VII regiones.</p> <p>Producto de la probabilidad de ocurrencia de un tsunami y réplicas de mayor intensidad y la situación que se vive, el Ministro de Energía ha convocado el COSE.</p>	
<p><b>Evento Inicial</b></p> <p>Un correo electrónico remitido a todos los integrantes del COSE informa del movimiento telúrico de alta intensidad que ha afectado a la zona central del país. Conforme a la situación que vive el país, el Subsecretario del Interior ha informado a la ciudadanía que las autoridades se encuentran en proceso de evaluación y análisis, habiendo convocado al COE Nacional. Por los motivos precedentes se ha dispuesto la convocatoria del COSE.</p>	
<i>¿Qué medir / observar?</i>	<i>¿Cómo medir lo observado?</i>
Participantes	Integrantes del COSE
Tiempo de llegada de todos los integrantes	<p>Tiempos a registrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en el cual se tomó la decisión de convocar al COSE.</li> <li>• Tiempo en la cual llegó cada participante convocado.</li> <li>• Tiempo en el cual comenzó a operar el COSE.</li> <li>• Tiempo en el cual el COSE estaba totalmente operativo.</li> </ul>
Protocolos de contactos	<p>Cuestionario al final del ejercicio que pregunte por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se enteró de la convocatoria?</li> <li>• ¿Qué cosas hizo desde que tomó conocimiento hasta que llegó?</li> <li>• ¿Con quién se comunicó desde que supo de la convocatoria hasta que llegó?</li> <li>• ¿Qué dificultades tuvo?</li> <li>• ¿Qué hecho hubiese determinado que hubiera llegado más rápido o en mejor condición?</li> <li>• ¿Qué recomendaciones podría emitir?</li> </ul>
Acceso al recinto	<p>Observar el procedimiento, acciones, dificultades y tiempo requerido para acceder al punto de encuentro.</p> <p>¿Por dónde ingresaron? ¿Qué equipos lleva cada uno? ¿Qué dificultades tuvieron?</p>
Artículos personales	<p>Cuestionario: ¿Qué artículos personales porta cada convocado? (teléfono, cargador, computador, radio, medicamentos personales, linterna, agua, dinero efectivo, identificaciones y/o credenciales, otros)</p>

Acceso a sistemas de comunicaciones ( Principal y alternativa)	¿Se encuentra habilitado el sistema WIFI? ¿Existe conocimiento de lugar en que se activa la energía de respaldo? ¿Conoce clave de red WIFI? ¿Existe acceso al SIG-ONEMI?
Desplazamiento a dependencia del COSE alternativa	¿Conoce la dirección dependencia alternativa? ¿Existen sistemas WIFI? ¿En cuánto tiempo el COSE se constituye en dependencia alternativa? ¿Existe problemas de ingreso?
Medidas de Seguridad	<p>Se oficiará a las autoridades del MEN y la SEC indicando que el día x del mes x a las en horario de oficina se realizará un Ejercicio de Convocatoria del COSE.</p> <p>Se debe extremar las notificaciones a todas las entidades que tienen participación directa o indirecta (o toman conocimiento circunstancial) que se trata de un Ejercicio Simulado para optimizar los procesos del COSE, por tanto se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso adecuado de la información, con el propósito de no generar falsas alarmas o desconcierto durante el desarrollo del ejercicio, para ello todo el personal del COSE deberá estar en conocimiento que se realizará una actividades de convocatoria la segunda semana de Noviembre.</li> <li>• Los desplazamientos dentro de los edificios como en el exterior deberán ser pausados, ordenados y velando por la integridad física.</li> </ul>

<b>ESTRUCTURA 2: EJERCICIO DE CONVOCATORIA EN HORARIO NO LABORAL</b>	
<b>Escenario Teórico</b>	
Se envía un mensaje de texto y un WhatsApp a los integrantes del COSE informando que siendo las 21:00 horas del día X mes X, un terremoto acaba de afectar a la zona central del país. Escasos minutos después del movimiento telúrico, el servicio sismológico informa que se trató de un movimiento de gran intensidad con epicentro en la V Región, lo que ha provocado fallas en cascada de los sistemas energéticos del país.	
<b>Evento</b>	
Los integrantes del COSE deberían auto convocarse ante la recepción de un SMS y un WhatsApp de la situación. Se deberían dirigir directamente a la SEC para conformar el COSE.	
A las 22:15 horas la administración del edificio decreta la evacuación inmediata por posibles daños estructurales derivado del reciente movimiento telúrico.	
Los convocados automáticamente deberían acudir al segundo punto de reunión, en el edificio de Manuel Rodríguez 23, Santiago.	
<b>¿Qué medir / observar?</b>	¿Cómo medir lo observado?
Participantes	Integrantes del COSE informado y personal administrativo
Tiempo de llegada de todos los integrantes	Tiempos a registrar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en la cual llegó cada participante convocado al punto 1.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en la cual llegó cada participante convocado al punto 2.</li> <li>• Tiempo en el cual se formalizó el COSE en punto 2.</li> <li>• Tiempo en el cual el COSE estaba totalmente operativo en punto 2.</li> </ul>
Protocolos de contactos	<p>Cuestionario al final del ejercicio que pregunte por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se enteró de la convocatoria?</li> <li>• ¿Qué cosas hizo desde que supo hasta que llegó?</li> <li>• ¿Con quién se comunicó desde que supo de la convocatoria hasta que llegó?</li> <li>• ¿Qué dificultades tuvo?</li> <li>• ¿Qué hecho hubiese determinado que hubiera llegado más rápido o en mejor condición?</li> <li>• ¿Recomendaciones?</li> </ul>
Convocatoria al recinto alternativo	<p>Observar la toma de decisiones para cambiar el punto de encuentro en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo utilizado.</li> <li>• Claridad en la toma de decisiones.</li> <li>• ¿Hubo discusiones? ¿Llegaron todos? ¿Hubo freelancing? ¿Por dónde ingresaron? ¿Qué equipos lleva cada uno?</li> </ul>
Acceso al recinto alternativo	<p>Observar el procedimiento, acciones, dificultades y tiempo requerido para acceder al segundo punto de encuentro (Ed. Manuel Rodríguez).</p>
Artículos personales	<p>Cuestionario: ¿Qué artículos personales trae cada convocado? (teléfono, cargador, computador, radio, medicamentos personales, linterna, agua, dinero efectivo, identificaciones y/o credenciales, otros)</p>
Desplazamiento a dependencia del COSE alternativa	<p>¿Se conoce la dirección dependencia alternativa? ¿Existen sistemas wifi? ¿Cuánto tiempo toma el COSE en constituirse en dependencia alternativa? ¿Existe problemas de ingreso?</p>
Medidas de Seguridad	<p>Se oficiará a las diferentes autoridades del MEN y la SEC y personal de administración de ambos edificios, indicando que el día x del mes x a las 21.00 horas se realizará un Ejercicio de Convocatoria del COSE.</p> <p>Se debe extremar las notificaciones a todas las entidades que tienen participación directa o indirecta (o toman conocimiento circunstancial) que se trata de un Ejercicio Simulado para optimizar los procesos del COSE. por tanto se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso adecuado de la información, con el propósito de no generar falsas alarmas o desconcierto durante el desarrollo del ejercicio, para ello todo el personal del COSE deberá estar en conocimiento que se realizará una actividades de convocatoria la tercera semana de Noviembre.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los desplazamientos dentro de los edificios como en el exterior deberán ser pausados, ordenados y velando por la integridad física.</li><li>• Especial atención deberán tener los convocados en los movimientos vehiculares y acciones nocturnas dentro del edificio del MEN y de la SEC.</li></ul>
--	---

## 4. METODOLOGÍA PARA EJERCICIOS DE SIMULACIÓN Y DE CONVOCATORIA

### 4.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra c, que tiene relación con proponer una metodología ambos tipos de Ejercicios.

### 4.2 Metodología para el Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética

Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética		
Criterio metodológico	Característica de la Metodología en el criterio	Observaciones
Tipo de Ejercicio	Ejercicio en tiempo real en las Regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O'Higgins	Ejercicio se inicia a las 09.00 horas y finaliza a las 13.00 horas.
Topología del Ejercicio de Simulación	Geográficamente localizado en las instalaciones del MEN, SEC, ONEMI instalaciones de organismos públicos regionales. Las empresas de electricidad e hidrocarburos no participan en forma presencial y serán representadas en su accionar por la Dirección de la Simulación ( Rol ficticio)	Personal que participa se encuentra en instalaciones de trabajo. Los eventos que activan los protocolos se desarrollarán en las zonas geográficas de la Región Metropolitana, V y VI Región.
Tiempo de Ejecución	Ejercicio de 4 horas en tiempo real. Inicio a las 09.00 horas. Término a las 13.00 horas.	La ejecución tendrá tres momentos en función de los medios de comunicación disponibles.
Plataforma de Simulación	Empleo de sistemas reales, internet, telefonía, celulares, telefonía satelital, radios (COSE). Organismos públicos participantes accionan desde sus puestos de trabajo en la ONEMI, MEN, SEC y regiones.	Conforme al desarrollo de escenario, se considera eventualmente un cambio de funcionamiento del COSE a dependencias alternativas a las 12.00 horas.
Ubicación de Organismos Públicos	En sus puestos de trabajo en la Región Metropolitana, V y VI región.	COSE funcionará hasta las 12.00 horas en dependencias principales. De 12.00 a 13.00 horas en dependencias alternativas.
Participantes	Personal de Ministerio de Energía, SEC, ONEMI, SEREMIs.	Las empresas serán reemplazadas por la Dirección de la Simulación quien accionará los roles ficticios.
Interfaces de trabajo	Las que se emplean en labores diarias para comunicaciones con empresas, organismos públicos y autoridades.	La identificación y análisis de interfaz de trabajo será objetivo principal en la conformación del COSE considerando: PC/Laptop/Router/Móvil/Radio/Satelital
Área de simulación del Ejercicio.	Los eventos serán estructurados en la Región Metropolitana, V y VI Región.	Se utilizará la base de datos de eventos reales que ha tenido que enfrentar el MEN en los últimos tres años, en conjunto con los eventos más críticos que han detectado las empresas de electricidad e hidrocarburos.
Recolección y captura de datos	Correos electrónicos, bitácora digital, lecciones aprendidas, taller de análisis con entidades públicas, lista de chequeo en oficinas de trabajo.	Se utilizará el servidor de correo del MEN para coleccionar la información por email. La información que se remite por otros medios será protocolizada en documentos anexos entregados a cada participante en el taller de planificación.
Mecanismo de Evaluación y Análisis	Análisis cualitativo, estadístico y cuantitativo por grafos y estructuras nodales utilizando análisis semántico para estructurar una base de datos de lecciones aprendidas.	Se realizará un análisis matemático de los flujos de información, incorporando una estructura de redes de información semántica que permitirá observar las actuales fortalezas y espacios de optimización de los actuales procedimientos internos.
Aspectos específicos a evaluar.	Funcionamiento principal de dos tipos de protocolos de comunicaciones, establecidos por el MEN para la administración de eventos energéticos críticos, estos son: MEN-SEC-ONEMI y MEN-SEREMIs	La estructura organizacional del COSE y su relación con las autoridades en la ONEMI, así como también las comunicaciones con otros organismo públicos e internos del MEN serán objeto principal de análisis.

### 4.3 Metodología para el Ejercicio de Convocatoria del COSE.

Ejercicio de Simulación de Convocatoria del COSE		
Criterio de propuesta metodológica	Característica de la Metodología en el criterio	Observaciones
Tipo de Ejercicio	Ejercicio en tiempo real desarrollado a través de dos procedimientos en momentos diferentes: En horas laborales: 2da semana d noviembre. En horas no laborales: 3ra semana de noviembre.	Se inicia a través de un mensaje telefónico que informa de un evento crítico que requiere la constitución del COSE.
Topología del Ejercicio de Simulación	Localizado en las dependencias de la SEC. Inicialmente el COSE se constituye en sala de reuniones de la SEC que se encuentra habilitada con este propósito. En un segundo momento se dispone el traslado del COSE a dependencias alternativas de la SEC.	Activación del COSE hora laboral: Se activa por evento telúrico de alta intensidad. Activación del COSE hora no laboral: Se activa por evento telúrico que se produce a las 22.00 horas con epicentro en la V Región.
Tiempo de Ejecución	En hora laboral: 2 horas en tiempo real. Inicio a las 11.30 horas. Término a las 13.00 horas. En hora no laboral: 3 horas en tiempo real. Inicio a las 21.00 horas. Término a las 24.00 horas.	La ejecución en hora laboral dispuesto por la autoridad competente. La ejecución en hora no laboral dispuesto por auto convocatoria.
Plataforma de Simulación	Empleo de sistemas reales, internet, telefonía, celulares, telefonía satelital, radios. Los integrantes del COSE se desplazan conforme a procedimientos preestablecidos inicialmente hacia el edificio principal y posteriormente hacia el edificio alternativo conforme a planificación de detalle.	La ejecución en hora laboral se realizará inicialmente hacia la dependencia principal, posterior a la constitución del COSE (11.00 horas) se informa que el edificio representa serio peligro para la integridad física de los funcionarios, debiendo el COSE trasladarse al edificio alternativo. La ejecución en hora no laboral dispuesto por auto convocatoria se realiza hacia la dependencia principal, posterior a la constitución del COSE (22.30 horas) el edificio se encuentra sin energía con los generadores inutilizados debiendo el COSE trasladarse de edificio.
Ubicación de Organismos Públicos	En sus puestos de trabajo en el MEN y SEC. En sus domicilios en horas no laborales.	En horas laborales la convocatoria será materializada por la autoridad competente que se encuentre en el MEN. En horas no laborales la convocatoria será materializada conforme a protocolos de enlace.
Participantes	Personal de MEN y SEC	Se realizará un listado de los integrantes y asesores del MEN y SEC que deben constituirse en el COSE, observando el equipamiento y documentación que deben portar para el cumplimiento de sus actividades en el COSE.
Interfaces de trabajo	Las que se emplean en labores diarias para comunicaciones con empresas, organismos públicos y autoridades.	La identificación y análisis de interfaz de trabajo será objetivo principal en la conformación del COSE considerando: PC/Laptop/Router/Móvil/Radio/Satelital
Área de simulación del Ejercicio.	Los eventos que dan origen a la constitución del COSE son: En hora laboral: Evento telúrico de alta intensidad. En hora no laboral: Evento telúrico en la V Región.	Los eventos son solo para permitir la activación del COSE en diferentes momentos, no constituyendo seguimiento de los flujos de información ( No hay activación de protocolos con empresas)
Recolección y captura de datos	Por inspección visual, tiempo de registros, hora de constitución, hoja de registro de lecciones aprendidas.	Se entregará, por medio de correo electrónico, al término de cada ejercicio de convocatoria, un formulario que deberá completar cada persona que participe en la convocatoria. Dicho formulario deberá ser remitido a la Dirección del Ejercicio hasta 24 horas posteriores al término de la convocatoria.
Mecanismo de Evaluación y Análisis	Análisis cualitativo, estadístico y cuantitativo a través del análisis de tiempo y movimiento.	Se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo por medio de los datos observados y la información que cada persona remitirá a la Dirección del Ejercicio ( hasta 24 horas posteriores)
Aspectos específicos a evaluar.	Se evaluará principalmente: Tiempos de convocatoria. Equipamiento de personas y activación de sala del COSE. Prueba de comunicaciones (Internet, radios, telefonía móvil y satelitales). Protocolos de comunicaciones (listado de teléfonos), acceso de dependencias, activación de energía, estacionamientos, secuencias de desplazamientos.	Se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo por medio de los datos observados y la información de carácter individual y colectivo, para lo cual cada participante remitirá a la Dirección del Ejercicio ( hasta 24 horas posteriores)

## 5. ACTIVIDADES QUE SE REQUIEREN REALIZAR COMO PARTE DEL DISEÑO Y ORGANIZACIÓN

### 5.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N°1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra d, que tiene relación con identificar y justificar las actividades que se deben realizar, como parte del diseño y organización del Ejercicio de simulación energética y los Ejercicios de convocatoria del COSE.

### 5.2 Actividades para el Ejercicio de Simulación de Emergencia Energética y Ejercicio de Convocatoria.

Fecha	Actividad	Observaciones
4ta semana Enero 2016	Presentación Informe N° 3	Materializado en fecha prevista.
4ta semana Enero 2016	Entrega del 3er Informe	Materializado en fecha prevista.
2da semana Enero del 2016 Organismos públicos.	Revisión de Ejercicio Análisis con sector público Lecciones aprendidas y análisis de lo sucedido. Revisión de Conclusiones.	Materializado en fecha prevista.
Miércoles 16 Diciembre	Exposición Informe N° 2	Materializado en fecha prevista.
Lunes 14 Diciembre	Entrega del 2do Informe	Materializado en fecha prevista.
Jueves 17 Diciembre	Ejercicio de Simulación en la zona de la Región de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador General Bernardo O’Higgins. Hora inicio : 09.00 horas Hora término: 13.00 horas	Una hora antes del inicio se remitió a todos los roles medidas de seguridad.
Lunes 30 Noviembre	Revisión de sala de control, red computacional, sistemas de comunicaciones, otros. Instalación de mapas de situación. Implementar estructura de nodos de eventos. Prueba de teléfono satelital para dirección del ejercicio. Señalética de Oficinas del MEN. Prueba de radios, y telefonía. Hora: 15.00 horas.	Se coordinó con departamento de computación la habilitación de equipos, señal de Internet, revisar que 5 computadores tienen acceso a correo electrónico MEN.
Viernes 27 Noviembre	Ejercicio de pruebas comunicaciones con todos los roles que participarán en el Ejercicio.	Se inició las pruebas 10.00 horas. Comprobar correos electrónicos, uso de

		teléfonos satelitales y medios de comunicaciones. Se remiten a los roles email reiterando medidas de seguridad.
Jueves 26 Noviembre  Taller para los participantes en el Ejercicio de Simulación Energética.	Reunión con organismos públicos que participarán en el Ejercicio de Simulación: ONEMI-SEC-MEN-SEREMIs-SEC Regionales y Dirección de la Simulación. Agenda de reunión. Análisis de protocolos. Metodología del Ejercicio. Identificación de incidentes críticos. Formularios y simbología. Actividades y obligaciones de los roles del personal y organismos públicos.	Inicio del taller 09.00 horas hasta las 12.30 horas
Martes 17 Noviembre	Revisión final al desarrollo previsto del Ejercicio. Revisión de Eventos y respuesta a consultas de participantes. Reunión con personal de computación.	Comparación de eventos con ejercicios anteriores.
Miércoles 11 Noviembre	Elaboración de Planificación y documentos ejecutivos. Proposición estructura del Ejercicio.	Revisar: tiempos, recursos, roles, eventos.
4ta Semana Noviembre  2do Ejercicio de Convocatoria	Ejercicio en tiempo real desarrollado fuera de las horas laborales, con la participación del personal de la SEC y MEN, los cuales se encuentran en sus respectivos domicilios.	21.00 a 24.00 horas Evaluación de la capacidad de convocatoria (tiempos de arribo, coordinaciones, misiones, accesos, medios, estacionamientos, etc.)
3ra Semana Noviembre 1er Ejercicio de Convocatoria del COSE	Ejercicio en tiempo real desarrollado en horas laborales, con la participación del personal de la SEC y MEN.	11.30 a 13.00 horas Se establece un evento que amerite la convocatoria (evento inicial), para la gestión integral como equipo de trabajo.
Miércoles 21 Octubre	Exposición Informe N° 1 Coordinación final con SEC, ONEMI. Definir ubicación de ONEMI. Revisión general del desarrollo previsto del Ejercicio. Revisión de la Bitácora Digital y formulario de Lecciones Aprendidas.	Coordinación respecto a los roles virtuales (Aquellos que no participan en presencia, pero son representados en el sistema)
Jueves 15 Octubre	Entrega del 1er informe	Realizado conforme a fecha prevista.
Jueves 08 de Octubre	Proposición de metodología del	Proposición inicial de

	<p>Ejercicio, conforme a experiencias previas, medidas de optimización, Envío de email a empresas y organismos públicos.</p> <p>El desarrollo del Juego de Simulación 2015, será planificado sin la presencia de las empresas, su participación será representada por la Dirección de la Simulación, como roles virtuales.</p>	<p>metodología.</p> <p>Objetivo centrar los esfuerzos en la capacitación, entrenamiento y gestión de las entidades públicas que participan en la gestión de emergencias.</p>
Miércoles 30 Septiembre	<p>Reunión de planificación con el equipo de trabajo y contraparte técnica. Jefe de Proyecto presenta proposición inicial de trabajo. Coordinaciones de actividades futuras conforme al calendario regresivo.</p> <p>Listado preliminar de roles.</p>	<p>Medidas de Coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones</li> <li>• Participantes</li> <li>• Horarios</li> <li>• Medios</li> <li>• Lugares físicos</li> </ul>
Martes 15 Septiembre	<p>Reunión inicial, Jefe de Proyecto con la contraparte técnica del MEN. Firma de documentos contractuales.</p>	<p>Se programa, cada dos semanas, los días miércoles a las 11.30 horas para coordinaciones y validaciones con contraparte técnica.</p>

## 6. CARTA GANTT PARA LA REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS

### 6.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N°1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra e, que tiene relación con la elaboración de una Carta Gantt con actividades, responsables y plazos para la ejecución de los ejercicios.

### 6.2 Carta Gantt para la realización de los Ejercicios de Emergencia Energética y Convocatoria.

Actividad	1ra Quincena Octubre	2da Quincena Octubre	1ra Quincena Noviembre	2da Quincena Noviembre	1ra Quincena Diciembre	1ra y 2da Quincena de Enero	Recursos y Personal
Revisión de experiencia de Ejercicios previos, Manual, Estrategias. Adaptación de las metodologías al Ejercicio de Simulación							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Elaboración de Planificación y documentos ejecutivos. Diseño de un modelo analítico normativo que representa dinámicamente las acciones y coordinaciones en el sistema. Preparación y ejecución 1er ejercicio con el COSE.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Reuniones con representantes de Ministerio y Empresas del Sector Eléctrico e Hidrocarburos.  Preparación del ejercicio en aspectos logísticos y administrativos. Preparación ambiente de comunicaciones.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Ejercicio 2 con el COSE para analizar los protocolos de convocatoria.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Ejecución del Ejercicio de Simulación con organismos públicos.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Taller de análisis de resultados del ejercicio Simulación con participantes del sector público.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín
Análisis de Estrategias a desarrollar por parte de Ministerio y mejoras de procedimientos.							Jefe de Proy. S. Quijada. Consultor Sr. Espinoza Consultor Sr. C. Quijada Consultor Sr. Marín

## 7. RECURSOS FÍSICOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS EJERCICIOS

### 7.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra f, que tiene relación con la identificación de los recursos físicos para la realización de los Ejercicios de emergencia energética y convocatoria.

### 7.2 Recursos físicos para la realización del Ejercicio de Emergencia Energética.

FASE PREPARACIÓN DEL EJERCICIO TALLER A REALIZAR CON ORGANISMOS PÚBLICOS	
Recursos Físicos	Observaciones
Sala para 20 personas	Disponibilidad de una sesión de trabajo de: 09.00 horas a 12.30 horas. Organizaciones: ONEMI SEC SEREMIs Personal MEN
Proyector para conectar un PC	
Preparación aspectos logísticos.	
Carpeta con antecedentes del Ejercicio	
Consultora Simulación SQ.	
Software de análisis semántico (Consultora Simulación SQ)	
Software simulación para apoyar explicación de protocolos.	
FASE EJECUCIÓN DEL EJERCICIO EJERCICIO DE SIMULACIÓN	
4 computadores conectados a Internet.	
Sala para ubicar a Dirección de la Simulación ( 5 personas)	
1 Proyector	
1 Pizarra	
2 Teléfonos fijos y teléfono satelital	Dirección de la Simulación realiza acción a través de medios satelitales
2 Teléfonos Celulares ( Dirección de la Simulación, Simulación SQ)	
1 radio conforme a equipamiento adquirido por el MEN	Dirección de la Simulación realiza acción a través de medios radiales P.25, HF, VHF
Crear correo para la Dirección de la Simulación y roles virtuales	Dirección de la Simulación realiza acción a través de servidores del MEN

FASE ANÁLISIS Y LECCIONES APRENDIDAS DEL EJERCICIO TALLER A REALIZAR CON ORGANISMOS PÚBLICOS	
Recursos Físicos	Observaciones
Recursos Físicos	Disponibilidad de una sesión de trabajo de: 09.00 horas a 12.00 horas. Organizaciones: ONEMI SEC SEC Regional SEREMIs Personal MEN
Sala para 20 personas	
Proyector para conectar un PC	
Preparación aspectos logísticos.	
Carpeta con antecedentes finales del Ejercicio ( Consultora Simulación SQ)	
Software de análisis semántico (Consultora Simulación SQ)	
Software simulación para apoyar explicación de protocolos.	

### 7.3 Recursos físicos para la realización de los Ejercicios de Convocatoria del COSE.

RECURSOS FÍSICOS PARA LAS CONVOCATORIAS	
<p><b>Convocatoria diurna y nocturna</b></p> <p>Sala del COSE (principal), en dependencias del SEC (equipada con los medios para enfrentar una emergencia: Telefonía móvil y satelital, equipo de energía, equipos de comunicaciones, equipamiento, entre otros).</p> <p>Nota: Participación de los miembros titulares o suplentes, quienes podrán estar acompañados por asesores técnicos.</p>	<p>Objetivo dimensionar la efectiva y eficiencia del funcionamiento y activación como equipo de trabajo para desarrollar una gestión integral en la toma de decisiones, producto de un evento crítico (Ejemplo: incendio o sismo).</p>
<p><b>Convocatoria diurna y nocturna</b></p> <p>Sala del COSE (secundaria o lugar alternativo), en dependencias del SEC, equipada con los mismos medios que la sala principal.</p> <p>Nota: Participación de los miembros titulares o suplentes, quienes podrán estar acompañados por asesores técnicos.</p>	<p>Similar al equipamiento de la sala principal, con el objeto de determinar sus capacidades, deficiencias y vulnerabilidades. Esta dependencia se encuentra prevista utilizar para efectuar un cambio de sala por motivos de un evento telúrico. La ejecución se realizará en tiempo real para el ejercicio diurno se realizará de las 11:30 horas hasta las 13:00 horas.</p> <p>Para el ejercicio nocturno la convocatoria se realizará desde las 21:00 horas a las 24:00 horas.</p>
Personal integrante del COSE	Para ambas convocatorias se requiere la lista para constatar la participación en tiempo y lugar del personal integrante del COSE en las salas principal y alternativa.
Coordinaciones administrativas	Se requerirá poner en conocimiento a las autoridades del MEN y SEC, además de las administraciones de ambos edificios, informando que se realizarán dos ejercicios de convocatoria, conforme al calendario en proceso de actualización. El objetivo es coordinar los accesos, libre tránsito y seguridad en ambas instalaciones.

## 8. ACTIVIDADES MÍNIMAS DONDE SE REQUIERE APOYO Y COORDINACIÓN DEL MEN

### 8.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra g, que tiene relación con las actividades mínimas que se describen en punto a continuación.

### 8.2 Actividades mínimas

Actividades	Observaciones
Diseño de escenario	Conforme a la estructura del Ejercicio de Simulación Energética, el diseño final del escenario estará en función de constar el funcionamiento de los protocolos: MEN-SEC ( Participación presencial) MEN-SEC ( Participación presencial) MEN-SEREMIs ( Participación presencial) MEN-ONEMI-EMPRESAS ( Compañías roles no presenciales reemplazados por la Dirección de la Simulación)
Selección de empresas que operan en la zona	En forma ficticia participarán las siguientes empresas representadas por la Dirección de la Simulación: Sector Hidrocarburos: ENAP- METROGAS-LIPIGAS-COPEC-Petrobras-Electrogas-Gasmar-GAsValpo-Gasco-GNLQ-Sonacol-Abastible-Enex Sector Eléctrico: CDEC.
Material a entregar a participantes	Durante el taller de preparación se entregará a los participantes: Archivador con la información del Ejercicio. Formulario de Lecciones Aprendidas Medidas de Seguridad. Archivo PPT con las características del Ejercicio.
Realización de reuniones con empresas	Se realizarán reuniones en las dependencias de las siguientes empresas con el propósito de obtener información de eventos reales, estas son: Sector Hidrocarburos: ENAP- METROGAS-LIPIGAS-COPEC Sector Eléctrico: CDEC.
Realización de reuniones con entidades públicas	Se realizarán reuniones -en las dependencias del MEN con las siguientes entidades públicas: SEC-ONEMI-SEREMIs-SEC Regiones.
Atención a consultas vía teléfono o medio electrónico	Conforme a las responsabilidades contractuales Simulación SQ actuará como Secretaría Técnica proporcionando respuesta a consultas y realizando coordinaciones por medio electrónico.

## 9. PROPOSICIÓN DEL MATERIAL GRÁFICO CON DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROTOCOLOS

### 9.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra h, que tiene relación con proposición de material gráfico que muestran los diagrama de flujos que indica los protocolos vigentes entre el MEN y los distintos actores que se involucran en la gestión de una emergencia energética. Los diagramas propuestos se adjuntan en detalle en Anexo A.

### 9.2 Protocolos entre el Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles y Oficina Nacional de Emergencia.

Proposición de material gráfico en Figura 1 con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC-ONEMI Sector Hidrocarburos (Detalle en Anexo A)

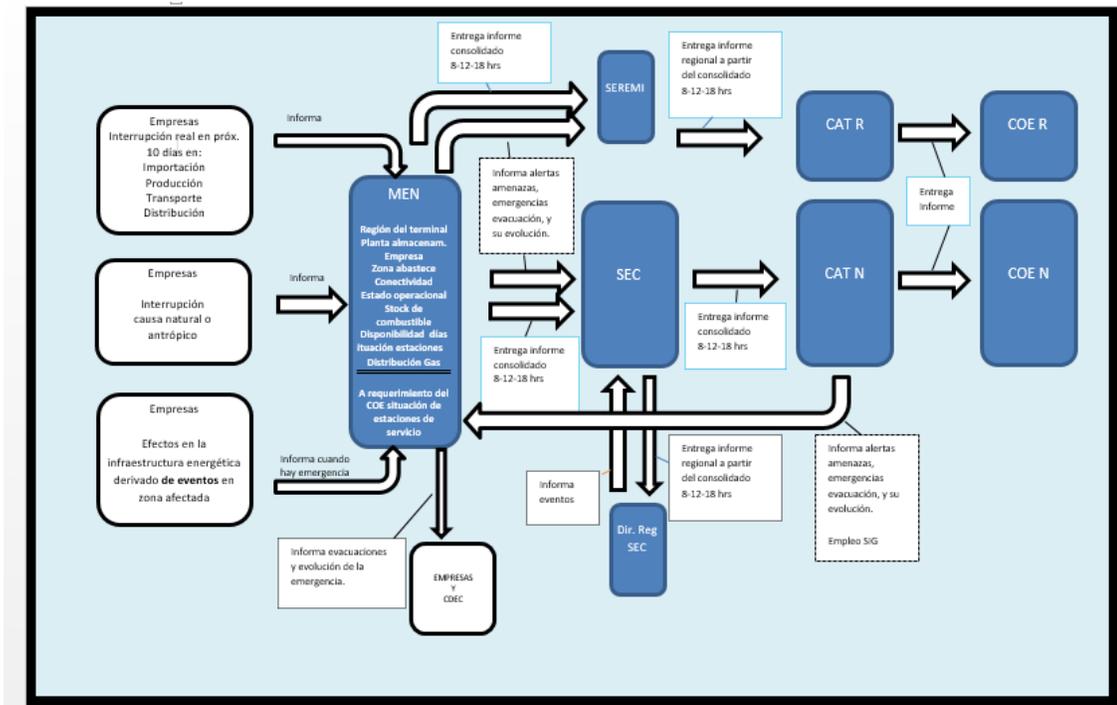


Figura 1 Diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC-ONEMI Sector Hidrocarburos

Proposición de material gráfico Figura 2, con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC-ONEMI Sector Electricidad (Detalle en Anexo A)

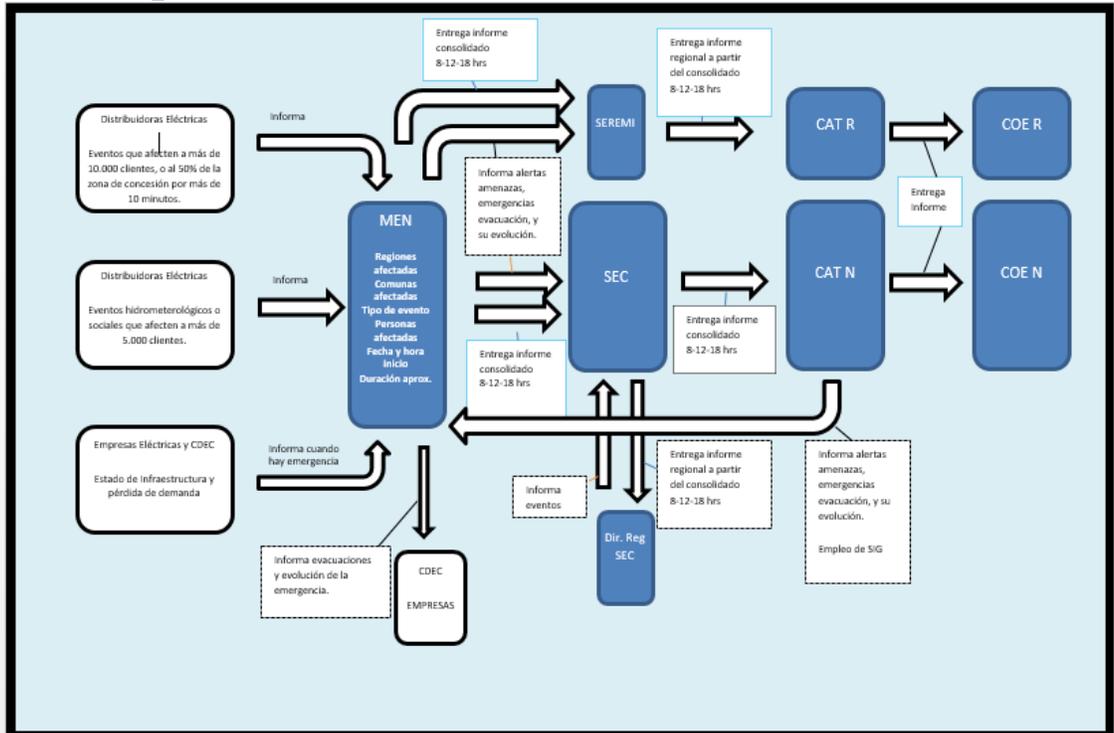


Figura 2. Diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC-ONEMI Sector Electricidad

9.3 Protocolos de comunicaciones, coordinación y entrega de información entre el Ministerio de Energía y Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Proposición de material gráfico en Figura 3 con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC Sector Hidrocarburos (Detalle en Anexo A)

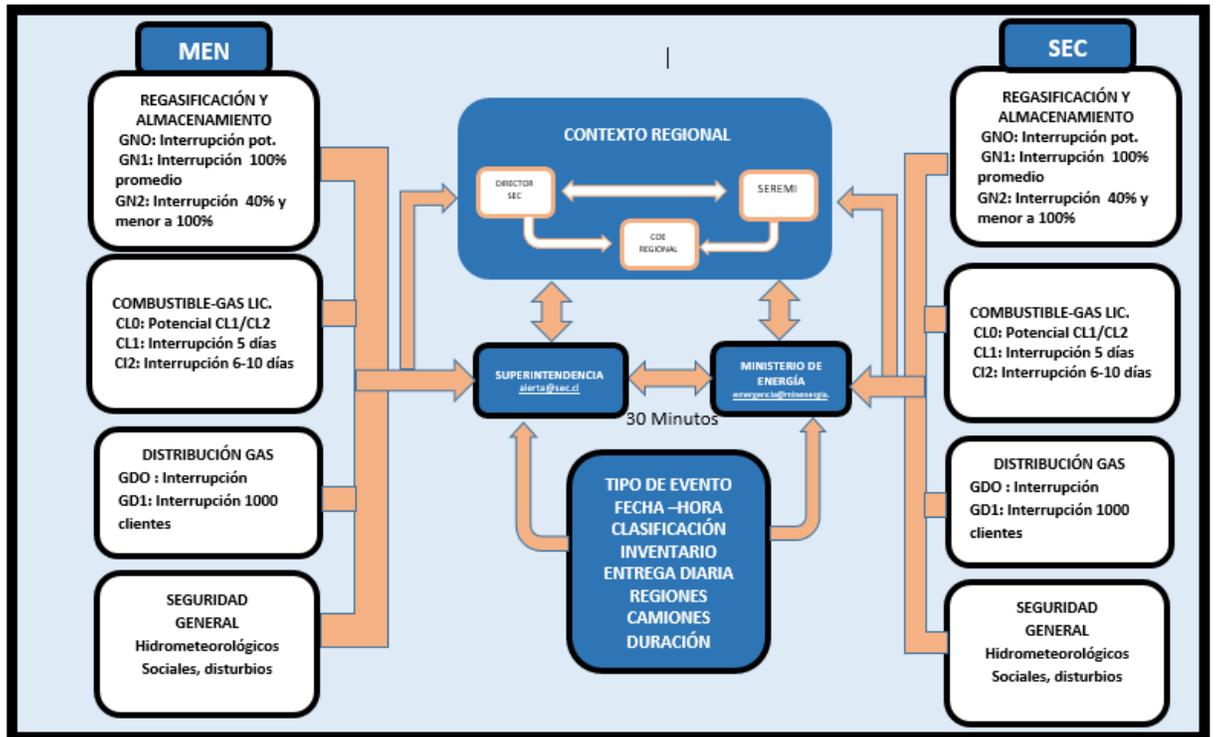


Figura 3. Flujos del Protocolo MEN-SEC Sector Hidrocarburos

Proposición de material gráfico en Figura 4 con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEC Sector Eléctrico (Detalle en Anexo A)

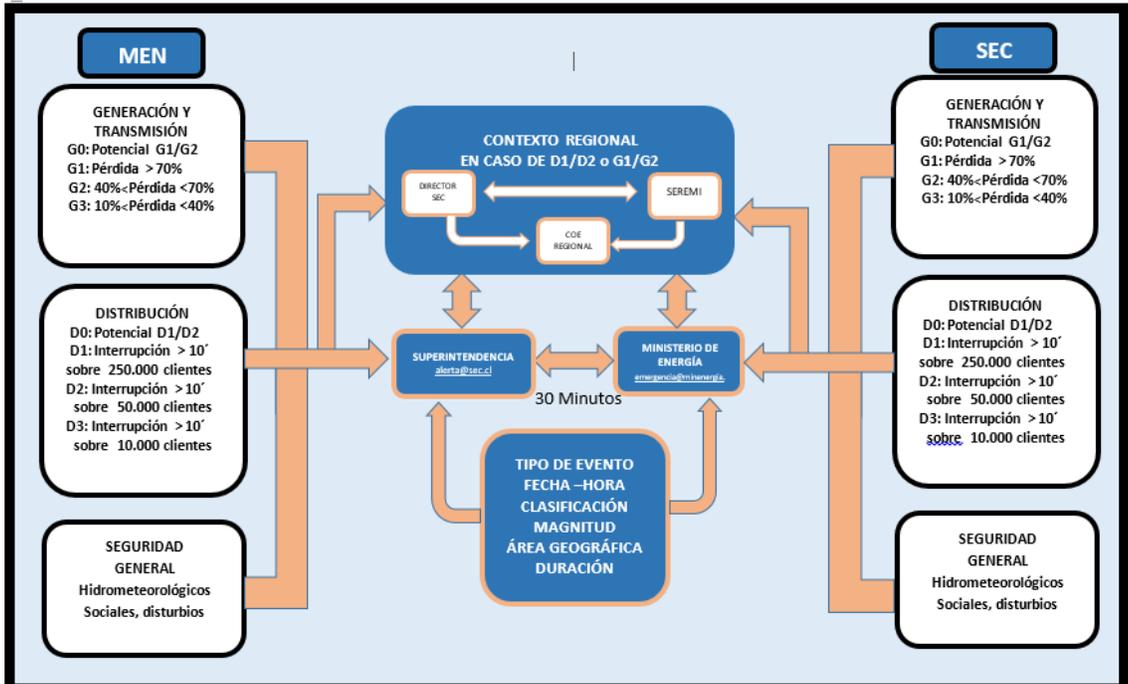


Figura 4. Flujos del Protocolo MEN-SEC Sector Eléctrico

(Página intencionalmente en blanco por cambio de apartado)

9.4 Protocolos de comunicaciones, coordinación y entrega de información entre Ministerio de Energía y sus Secretarías Regionales Ministeriales.

Proposición de material gráfico Figura 5 con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEREMIs Sector Eléctrico (Detalle de figura expuesta en Anexo A)

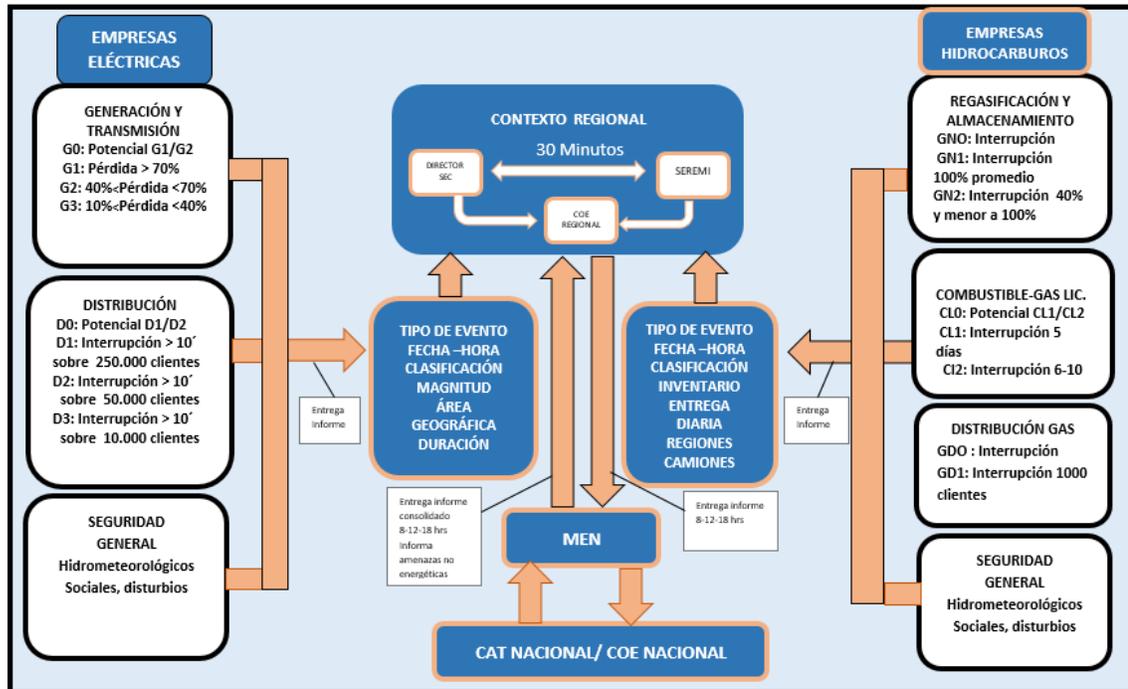


Figura 5 con diagramas de flujos del Protocolo MEN-SEREMIs Sector Eléctrico

9.5 Protocolo de comunicación ante eventos que afecten el suministro de energía entre el Ministerio de Energía y las Empresas de Hidrocarburos

Proposición de material gráfico en Figura 6 con diagramas de flujos del Protocolo MEN y Empresas del sector combustibles líquidos, gas licuado de petróleo y gas de red. (Detalle de figura expuesta en Anexo A)

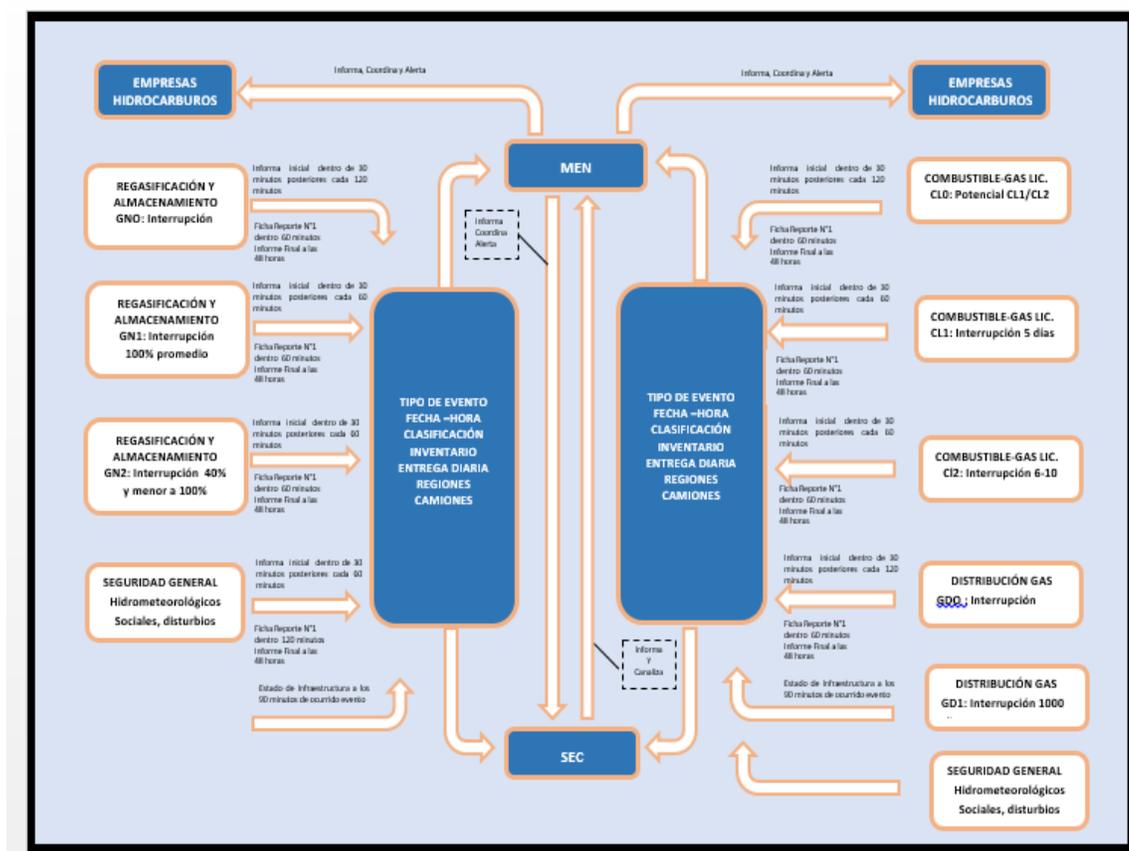


Figura 6. Diagramas de flujos del Protocolo MEN y Empresas de Hidrocarburos

Proposición de material gráfico en Figura 7 con diagramas de flujos del Protocolo MEN y Empresas del sector Eléctrico. (Detalle de figura expuesta en Anexo A)

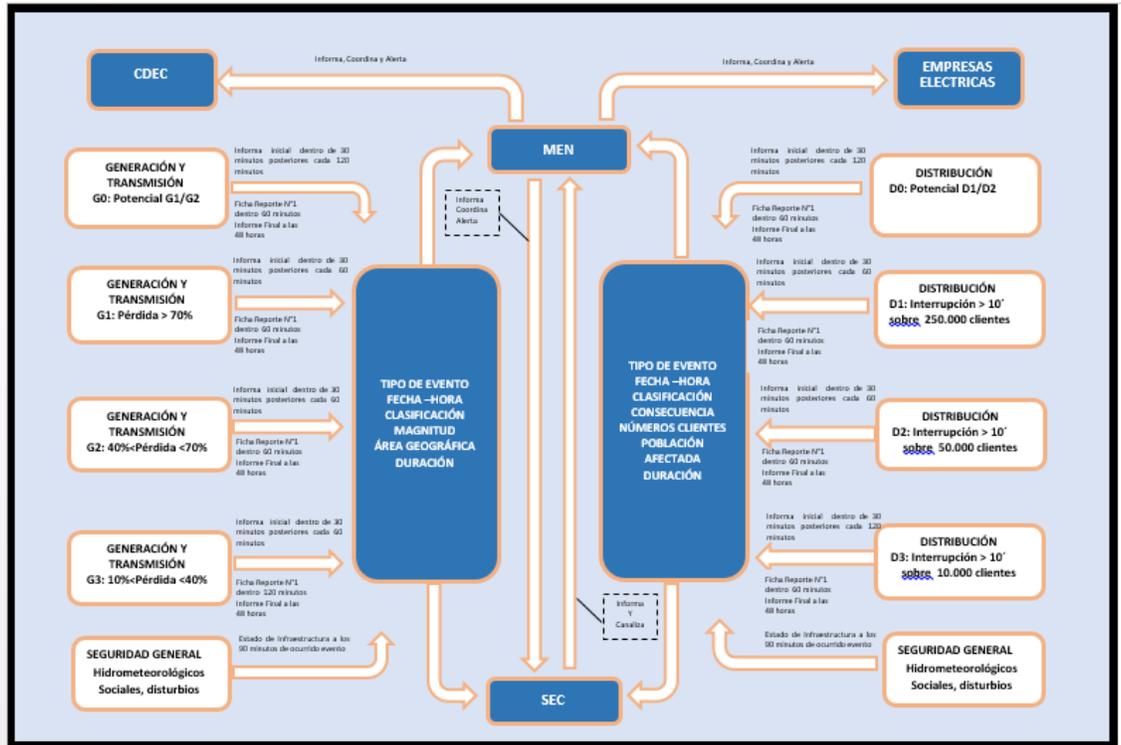


Figura 7. Diagramas de flujos del Protocolo MEN y Empresas del sector Eléctrico

## 10. ACTIVIDADES COMO SECRETARÍA TÉCNICA

### 10.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra i, que tiene relación con la preparación y participación en las reuniones de coordinación con el MEN y reuniones inter-institucionales, actuando como secretaria técnica. Actividades que se describen en punto a continuación.

### 10.2 Actividades de la Secretaría Técnica

Conforme a las actividades que se describen en el apartado 8.2 “Actividades mínimas”, Simulación SQ se constituirá como Secretaría Técnica, para lo cual realizará un conjunto de actividades administrativas que apoyen los procesos de coordinación, notificación, elaboración de documentación y simbología, organización de los talleres y recopilación de información, que permitan alcanzar los objetivos de los Ejercicios. Las actividades se describen a continuación, pudiendo surgir otras conformes a nuevos requerimientos.

Actividades	Observaciones
Elaboración de un programa de actividades	A partir del inicio formal de la asesoría, se desarrollará un calendario de eventos regresivo con las actividades a desarrollar.
Elaboración de Acta de Reuniones.	Serán remitidas cada dos semanas a la contraparte técnica del MEN.
Elaboración de Agenda de reuniones	Se remitirán hasta dos días antes de las reuniones programadas para conocimiento de los participantes.
Realización de reuniones con empresas y organismos públicos.	Conforme lo disponga la contraparte técnica, se tomará contacto con empresas y organismos públicos para coordinar lo mandatado específicamente por el MEN.
Atención a consultas vía teléfono o medio electrónico	Se dispondrá de un correo y un teléfono, al cual las empresas que proporcionarán información para la elaboración del escenario y eventos, como así mismo las entidades públicas que participarán en los Ejercicios, puedan solicitar antecedentes complementarios a la Dirección de la Simulación
Material para entregar en	Durante los talleres de preparación y evaluación del

talleres.	Ejercicio, se entregará a los participantes: Archivador con la información del Ejercicio. Formulario de Lecciones Aprendidas Medidas de Seguridad. Archivo PPT con las características del Ejercicio.
Participación en las reuniones de empresas.	Coordinar y participar en reuniones en las dependencias de las siguientes empresas con el propósito de obtener información de eventos reales que han enfrentado, estas son: Sector Hidrocarburos: ENAP- METROGAS-LIPIGAS-COPEC Sector Eléctrico: CDEC.
Proponer estructuración de red computacional para el Ejercicio de Emergencia Energética.	Apoyar con opiniones técnicas, la instalación y configuración de redes y computadores para la realización del Ejercicio.
Coordinación de Ejercicios de Convocatoria	Contactar, previa autorización de la contraparte técnica a las autoridades administrativas del MEN y SEC informando la realización de dos Ejercicios de convocatoria.

En el contexto del objetivo N° 1, (letra i) en documentos Anexos de Actas, se formalizan la descripción con fecha, participantes y temas de las actividades de coordinación, reuniones en el MEN, talleres, ejercicios de convocatorias y de simulación, además de reuniones realizadas en empresas de electricidad e hidrocarburos y organismos técnicos entre los que se cuenta ONEMI, SEREMI RM y Director Regional de la SEC V Región.

(Página intencionalmente en blanco por cambio de apartado)

## 11. ESCENARIO TEÓRICO DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN

### 11.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra j, que tiene relación con la estructuración del escenario teórico del Ejercicio, con el propósito de proyectar acciones y respuestas que se esperarían que ocurriesen en la simulación.

### 11.2 Escenario teórico con acciones y respuestas

Se presenta una propuesta de escenario teórico que será complementado con información a obtener de las reuniones a realizar con las empresas del sector eléctrico y sector hidrocarburos.

La información correspondiente a las empresas del sector eléctrico fue obtenida y analizada en la reunión que se realizó con el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) y la posterior revisión y selección de eventos definitivos. Adicional a esto, se consideraron eventos reales que conforman la base de datos histórica de eventos que cuente el Ministerio y que hayan afectado a las tres regiones que son parte del ejercicio.

La información que se obtuvo de las empresas de hidrocarburos, fue contrastada y complementada con la información que mantiene el MEN en sus Bases de Datos, correspondiente a eventos de emergencias energéticas reales que han debido enfrentar en los últimos tres años.

Todo los datos anteriores se confrontarán, con la información previa obtenida de los tres ejercicios simulados realizados los años 2012, 2013 y 2014, para definir un escenario teórico final y las acciones y respuesta normativas que se esperarían en un desarrollo previsto, conforme se estipula en los protocolos de comunicaciones que ha establecido el MEN con diferentes entidades públicas y empresas de electricidad e hidrocarburos.

Para dar marco al Ejercicio de Simulación ante emergencias energéticas, se desarrolla un Escenario Teórico que es un contexto situacional en donde personal del MEN, SEC, ONEMI, SEREMIs y representantes regionales de la SEC, enfrentarán en tiempo real, de forma escalable y racionalizada, un conjunto de potenciales eventos energéticos críticos provenientes del sector eléctrico e hidrocarburos, lo que demandará desplegar y emplear,

los diferentes medios de comunicaciones y procedimientos definidos para administrar el impacto de dichos eventos en el suministro energético.

Consecuente con lo anterior, el escalamiento gradual de la criticidad de los eventos (inicio del ejercicio con eventos telúricos menores), permitirá metodológicamente estructurar el Ejercicio Teórico en 4 fases de intensidad creciente. Las fases generan las ventajas que los diferentes organismos públicos del sector de energía, y aquellos que integran el sistema de emergencia nacional incorporados al Ejercicio, puedan reaccionar a la simulación generando una dinámica de resoluciones y flujos de información.

En consecuencia, la escalabilidad de los eventos permite a la Dirección del Ejercicio de Simulación, obtener muestras de la trazabilidad y contenidos de la información que se transmite, conforme a los protocolos implementados por el MEN con la SEC, ONEMI y SEREMIs.

Si no existiera el escalamiento gradual de eventos, y se iniciara la simulación con un evento mayor, por ejemplo un terremoto, se tendría al inicio del ejercicio, una congestión de tráfico de información, que no permitiría evaluar respecto a los protocolos y procedimientos.

Como resultados de los eventos que se plantean, en particular y en global, a todos los participantes del ejercicio (caso del terremoto con un posterior tsunami), se obtienen las acciones y procedimientos adoptados por los diferentes organismos públicos.

La evaluación y posterior análisis, mediante métricas cualitativas y cuantitativas, constituirá la base para formular recomendaciones al MEN, SEC, SEREMIs y representantes regionales de la SEC.

Participarán presencialmente en el Ejercicio los representantes del MEN, SEC, ONEMI, SEREMIs. Las empresas de electricidad e hidrocarburos serán representadas por la Dirección de la Simulación.

La duración prevista corresponde a 4 horas. Los participantes se encontrarán en sus puestos de trabajo, y conforme lo amerite la situación aquel personal que integre el COSE se desplazará a su infraestructura principal y alternativa. Se describen las fases con sus características:

Fases, Eventos y Características		
Fase y Evento activador	Hora	Características
<p><b>Fase 1.</b> Primer movimiento telúrico de mediana intensidad.</p> <p><b>Situación 1</b> Un sismo de mediana intensidad afectó a las 08:58 hrs. a la zona central del país. El evento telúrico causó gran conmoción en las ciudades de Santiago, Rancagua, Valparaíso y Viña del mar. Las autoridades se encuentran evaluando la situación. Informes preliminares indican que el evento también fue percibido con baja intensidad en la IV y VII regiones. Se desconoce la magnitud del sismo y se espera que en los próximos minutos las autoridades indiquen el epicentro y la intensidad del fenómeno.</p>	<p>09:00</p> <p>10:00</p>	<p>Participantes se encuentran en sus puestos de trabajo y reciben información de empresas (representadas por la Dirección de la Simulación) y otras entidades públicas conforme a desarrollo previsto.</p> <p>Medios de comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>Fase 2.</b> Segundo movimiento telúrico intensidad alta, no constituye terremoto.</p> <p><b>Situación 2</b> Un nuevo sismo de alta intensidad afectó a las 09:20 hrs. a la zona central del país. El evento telúrico de VII Meralli causó conmoción en las ciudades de la V, RM y VI regiones. Las autoridades se encuentran evaluando la situación, principalmente por la posible gravedad del evento. Este evento fue percibido con menor intensidad en las IV y VI regiones.</p>	<p>10:00</p> <p>10:30</p>	<p>Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando.</p> <p>Medios de comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>Fase 3.</b> Terremoto con epicentro a 50 kilómetros al Oeste de Laguna Verde de magnitud VIII Meralli y</p>	<p>10:30</p> <p>12:00</p>	<p>Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando. Autoconvocatoria del COSE</p>

<p>potencial Tsunami.</p> <p><b>Situación 3</b></p> <p>El evento telúrico de VIII Mercalli causó conmoción y destrucción en las ciudades de la V RM y VI regiones. Las autoridades se encuentran evaluando la situación.</p> <p>Este evento fue percibido con gran intensidad en las IV y VI regiones.</p> <p>Producto de la posibilidad de la ocurrencia de un tsunami y los efectos del terremoto, el ministro del interior ha convocado el COE.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>Fase 4.</b></p> <p>Falla en sistemas de comunicaciones por Internet.</p> <p><b>Situación 4</b></p> <p>ONEMI comunica por radio y telefonía satelital que en todo el país se ha producido una interrupción del tráfico de Internet, por daños en los ductos de fibra óptica en cinco puntos en la zona de Los Vilos/ La Serena y tres puntos en la zona Curicó/Talca. En consecuencia las comunicaciones continuarán conforme a las precedencias establecidas en los protocolos.</p>	<p>12:00</p> <p>13:00</p>	<p>Se inhabilita Internet en el COSE y se deben activar los radios y teléfonos satelitales.</p> <p>Sistemas de comunicaciones disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telefonía celular (voz, sms)</li> <li>• Radios</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>

El Escenario Teórico descrito precedentemente, metodológicamente se estructuró en fases. A cada una de las fases, se asignará un conjunto de eventos que a la fecha se encuentran en proceso de estudio, no obstante se proponen preliminarmente un conjunto de 30 eventos que han sido seleccionados de las bases de datos de eventos reales, ejercicios de simulación y eventos hipotéticamente más críticos, informados por las empresas del sector eléctrico e hidrocarburos. La Tabla de “Eventos Preliminares” se describe a continuación.

(Página intencionalmente en blanco)

TABLA DE EVENTOS PRELIMINARES ( PARA EFECTO DE PLANIFICACIÓN INICIAL SIN HORAS)				
Nº	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO
1	EVENTO Sismo grado 6 Mercalli	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	Todos los participantes en el Ejercicio	Se registra un fuerte sismo que afecta a la Zona Central del País. Se espera información de la ONEMI y el Centro Sismológico Nacional de la Universidad de Chile para conocer su localización. ONEMI se encuentra esperando la información del SHOA.
2	EVENTO SG Incendio Estación de Petrobras	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a empresa Petrobras	Correo emergencia MEN	Derivado del fuerte sismo que afectó a la RM a las 09.00 hrs se produce un incendio por escape de gasolina, en la infraestructura de la Estación Petrobras en el Cajón del Maipo, Existe preocupación de carabineros por una posible extensión del siniestro hacia los depósitos de combustibles. A esta hora bomberos concurre al lugar.
3	EVENTO SG Volcamiento de camión	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando empresa PETROBRAS	Correo emergencia MEN	Un camión de la empresa Petrobras que transporta diésel se volcó en la cuesta de Las Chilcas, como consecuencia de la colisión con rodados que se precipitaron a la carretera en el momento que un movimiento telúrico afectó a la zona central del país,
4	EVENTO SG Seguridad sistemas computacionales	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando empresa ENDESA	Llamada telefónica recibida por profesional del área eléctrica del MEN	A esta hora se detecta un comportamiento anómalo de las interfaces del sistema SCADA de ENDESA. Los firewall han reportado la intrusión de amenazas externas. Se evalúa la injerencia de hackers en los servidores. No obstante los sistemas de control y monitoreo continúan operando normalmente.
5	EVENTO SG Contaminación de Bahía Quintero	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a empresa COPEC	Llamada telefónica a profesional de hidrocarburos de la SEC	Un buque que se encontraba en el terminal TPI, derramó hidrocarburo en el mar en el momento que se produjo el movimiento telúrico que afectó a las 09.00 a la zona de Bahía de Quintero. El sismo produjo un desajuste en los sistemas conectores, los cuales no alcanzaron a ser desactivados. En este momento se evalúa las consecuencias del incidente.
6	EVENTO D3 Corte de Energía	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CHILQUINTA	Llamada a SEREMI v Región y simultáneamente a través de correo emergencia del MEN.	Derivado del fuerte sismo que afectó a la zona central se produce un corte de energía en la zona de Concón y Reñaca por 15 minutos. Solicitar informar por vía telefónica al SEREMI.
7	EVENTO SG Volcamiento de camión	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ENAP	Correo emergencia MEN	A las 09.18 hrs derivado de daños en el asfalto de la Ruta 5, sector La Calera, se produce un volcamiento de un camión que transportaba Propileno. El vehículo había sido cargado en Refinería Aconcagua y se trasladaba a Refinería Bío Bío. El conductor permanece inconsciente, y carabineros ha tomado contacto con la refinería para activar los procedimientos de emergencia, derivado que hay fuga de producto que se encuentra escurriendo desde el estanque. Se espera la llegada de Bomberos al área en los próximos minutos.
8	Evento CLO Potencial problema de suministro (importación)	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASMAR	Llamada a profesional del sector hidrocarburos del MEN	Producto de las fuertes marejadas que afectan a la zona de Bahía Quintero no han podido atracar buques, existiendo una posibilidad que la entrega de GLP se vea interrumpida si la situación meteorológica continúa en la V Región.
9	EVENTO SG Escape de gas	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a METROGAS	Correo emergencia del MEN	Derivado del fuerte sismo que afectó la zona central a las 09.00 hrs se produce un escape de gas de un ducto ubicado en la comuna de Las Condes. (Apoquindo con Padre Hurtado). Carabineros se encuentra aislando el sector a la espera de la llegada de los equipos técnicos en emergencia de Metrogas.

TABLA DE EVENTOS PRELIMINARES				
N°	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO
10	EVENTO SG Daños en estanques	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASCO	Correo emergencia del MEN	Transeúntes reportaron el escape de gas en estanque de edificios El Comendador y San Benito de la ciudad de Santiago, se presume que la característica de la onda sísmica provocó daños en los estanques. Equipos de emergencias de GASCO se encuentran en la zona evaluando la situación.
11	EVENTO SG Accidente en camión de LIPIGAS	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a LIPIGAS	Correo emergencia del MEN	Un camión que transportaba GLP se volcó en la comuna de Puente Alto. No hay pérdida de producto. En estos momentos carabineros tiene controlada la situación y se encuentra en espera de bomberos y equipos de emergencia de la empresa LIPIGAS.
12	EVENTO SG Rotura de matriz	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GAS VALPO	Llamada de profesional de GASVALPO a SEREMI V Región Simultáneamente se recibe correo en emergencia del MEN	A las 09.02 minutos un cliente avisa de una posible fuga de gas en las calles Tres Norte esquina Uno Oriente, Viña del Mar, existiendo gran preocupación de los residentes por una potencial explosión. Equipos de emergencia de GASValpo se dirigió al lugar constatando la ruptura de matriz presumiblemente producto del fuerte sismo que afectó a la ciudad a las 09.00 hrs
13	Evento CL0 Potencial despresurización de gasoducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ELECTROGAS	Correo a SEREMI V Región Correo a emergencia MEN	Se produce una potencial despresurización en el gasoducto de Electrogas, derivando en una disminución del suministro proveniente desde GNL Quintero, se estudian las causas del evento. Estimación de suministro afectado 337.000m3h
14	EVENTO SG Rotura de ducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a SONACOL	Correo a SEREMI V Región Correo a emergencia MEN	Como consecuencia del movimiento telúrico que afectó a la zona central a las 09.00 hrs, se detecta un derrame de gasolina en la zona industrial de Quilpué, el origen se produjo por una rotura del ducto que transporta combustible de Quintero a Maipú.
15	EVENTO SG Seguridad sistemas computacionales	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CDEC	Correo emergencia del MEN	A esta hora se detecta un comportamiento anómalo de las interface del sistema SCADA de CDEC SIC los firewall han reportado la intrusión amenazas externas, se evalúa la injerencia de hackers en los servidores. No obstante los sistemas de control y monitoreo continúan operando normalmente.
16	EVENTO SG Incendio no controlado	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a TRANSELEC	Correo emergencia del MEN	Incendio en la proximidad de un tramo de la línea Quillota-Polpaico, aún controlado. Operación Normal. Cerca de 1 hora después indicaría que el incendio situándose muy cerca de los conductores. Bomberos sugiere desenergizar la línea. Aviso debe realizarse a Transelec.
17	EVENTO SG Corte de suministro por ruptura de ducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a SONACOL	Correo emergencia del MEN	Como consecuencia del movimiento telúrico que afectó a la zona central a las 09.00 hrs, se detecta un corte de suministro de ducto de transporte GLP de Quintero a Planta de Maipú en la zona del parque industrial de Quilpué.
18	Evento GN1 Producción de Gas Natural	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GNL QUINTERO	GNL QUINTERO	A las 09.43 se produce un trip parcial de la planta por causas que se están investigando. Como consecuencia hay una detención total de la planta.
19	EVENTO G2 Problema en Central San Isidro de ENDESA	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CDEC	Llamada desde CDEC	Problemas en "Central San Isidro I" Alta temperatura diferencial N° 10, Gases de Escape. Central declara indisponibilidad forzada.

TABLA DE EVENTOS PRELIMINARES				
N°	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO
20	EVENTO G Problemas en Central Nueva Ventanas de AES GENER	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CDEC	Correo emergencia del MEN	Se produce la interrupción forzada por protecciones de la Central Nueva Ventanas Estimación de potencia desconectada : 120 MW
21	EVENTO G1 Problema en Generación y transmisión eléctrica COLBÚN	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	Correo emergencia del MEN	Producto del fuerte sismo acaecido a las 09.00 hrs en la zona central y percibido con particular intensidad en la V Región, produce la salida de los ciclos combinados en Quillota.
22	EVENTO SG Transporte y Distribución accidente de camión	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ENEX	Correo emergencia del MEN	A esta hora se produce un accidente de un camión con volcamiento, perteneciente a ENEX en la ruta 68, en la zona de Cuesta de Zapata, información preliminar indica que se debería a los rodados que produjeron una colisión contra el vehículo que transportaba combustible. Existe rotura de estanque, el que se encuentra escurriendo en la vía.
23	EVENTO G0 Problema en Generación y transmisión eléctrica En TRANSELEC	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representado TRANSELEC	Correo emergencia del MEN	Falla a nivel de subestaciones S/E Alto Jahuel Falla L-500 kV Charrúa-Ancoa y Ancoa-A. Jahuel Se investigan protecciones en S/E Ancoa Potencial zona afectada, Desde Taltal a Rancagua 2000 MW.
24	Evento D3 Problema de Distribución	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando CHILQUINTA	Correo emergencia del MEN	Afecta a Región de Valparaíso, comunas de Quintero y Puchuncaví. Operación automática del interruptor 110 kV perteneciente a empresa AES Gener, afecta consumos de S/E Quintero Estimación clientes afectados 22.000 Estimación de personas afectadas 82.000 Estimación de suministro afectado (En MW, o m3) 8 MW
25	EVENTO GD 1 Distribución	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando METROGAS	Llamada de profesional de Metrogas a SEREMI V Región Simultáneamente se recibe correo en emergencia del MEN	Siendo las 10.31 se produce un repentino corte de suministro en el gasoducto de Electrogas.
26	EVENTO GN0 Potencial Falla eléctrica SONACOL	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando SONACOL	Correo emergencia MEN	A esta hora se produce un corte de suministro eléctrico afectando el funcionamiento de un 40% de los equipos de distribución de SONACOL
27	EVENTO SG Incendio Planta Concón	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ENEX	Correo emergencia MEN	Derivado del segundo sismo que afectó a la RM a las 10.52 hrs se produce un incendio en planta Concón Tres Compañías, en estos momentos los equipos de emergencia con el apoyo de bomberos se encuentran operando en la planta.
28	Evento D2 Problema de Distribución	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando CHILQUINTA	Correo a SEREMI y Representante SEC V Región	Falla en la S/E Concón desde la S/E Torquemada provoca la interrupción del suministro a las S/E Concón, Reñaca y Bosquemar
29	EVENTO GD Rotura de red secundaria GASVAPO	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando GASVALPO	Correo a SEREMI y Representante SEC V Región	Derivado del reciente sismo que afectó a la zona central, se ha producido una rotura de la red secundaria de distribución de gas, se encuentra en proceso de evaluación el tiempo de reparación.
30	Evento CL Incendio en mesa de carga PETROBRAS	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando PETROBRAS	Correo emergencia MEN	Se produce un incendio en la mesa de carga de CL, interrumpiendo el suministro.

## 12. ANTECEDENTES PARA LA PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL TALLER CON LOS PARTICIPANTES DEL EJERCICIO.

### 12.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 1 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra k, que tiene relación con la realización de un taller de planificación con los participantes del ejercicio a definir con el Ministerio.

### 12.2 Proposición de programa para el taller del Ejercicio.

El programa que se propuso estuvo en función de las experiencias de los talleres realizados los años 2012, 2013 y 2014. Sin embargo la estructura de los contenidos cambia en relación a que las empresas serán representadas por la Dirección de la Simulación, no participando presencialmente, en consecuencia el programa del taller está enfocado en los objetivos del Ejercicio que considera como participantes presenciales al personal del MEN, ONEMI, SEC, SEREMIs, SEC Regional. Durante el taller se entregará un archivador con los antecedentes del Ejercicio.

09:00 – 09:05	Bienvenida y Presentación Integrantes del Taller
09:05 – 09:15	Alcances y Objetivos de la Simulación de Emergencia
09:15 – 09:20	Participantes ( Autoridades, Empresas ficticias, Organismos públicos)
09:20 – 09:50	Revisión de Protocolos MEN/SEC/ONEMI
09:50 – 10:00	Revisión de Protocolos MEN/SEC
10:00 – 10:10	Revisión de Protocolos MEN/SEREMIs
10:10 – 10:20	Revisión de Procedimientos del COSE
10:20 – 10:40	Etapas del Ejercicio de Simulación
10:40 – 11:00	Aspectos a observar en el Ejercicio para optimizar el sistema.
11:00 – 11:30	Metodología del Ejercicio
11:30 – 11:40	Entrega de Archivador con Antecedentes del Ejercicio
11:40 – 12:00	Medidas de Coordinación y Seguridad
12:00 – 12:30	Conclusiones y respuesta a preguntas

## 13. ANTECEDENTES PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DURANTE LA SIMULACIÓN.

### 13.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 2 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra a, que tiene relación con definir los aspectos que se deben analizar y evaluar durante la simulación de la emergencia energética, tales como; comprensión y uso de nuevos protocolos, manejo de la escala de temporalidad real, coordinación inter-institucionales, actuación de autoridades entre otros. Paralelamente se evaluará las simulaciones de la convocatoria al COSE, así como los criterios de evaluación, tales como; recepción, tiempo de llegada disponibilidad de estacionamiento, posibilidad de acceso, infraestructura disponible (internet, electricidad, salas, entre otros).

### 13.2 Aspectos a evaluar en el desarrollo del Ejercicio de Emergencia Energética.

#### **Respecto a Flujos de Información**

- Canalización de los datos
- Tiempos de respuesta
- Pertinencia de los remitentes
- Redundancia
- Claridad de lo informado
- Empleo de los formularios

#### **Respecto a lista de contacto**

- Actualización
- Fidelidad de los datos
- Corrección de los datos
- Correcto empleo de la información

#### **Respecto a los protocolos**

- Estructura organizacional de la transferencia de datos
- Redundancias
- Vulnerabilidades
- Tiempos de procesos
- Tiempos de transferencia

- Empleo de SIG-ONEMI
- Metodología de empleo
- Adecuada canalización de los datos
- Cumplimiento de las secuencias reguladas

#### **Respecto de herramientas de apoyo a las decisiones**

- Empleo de mapas situacionales
- Sistematización de datos
- Filtros de datos, transferencia de datos, uso de macros
- Empleo de SIG-ONEMI
- Identificación de localizaciones geográficas

#### **Respecto a los sistemas de comunicaciones**

- Enlaces
- Transmisión de datos
- Planificación de comunicaciones
- Operación ergonómica/interfaz
- Interoperabilidad
- Asignación de frecuencias
- Conocimiento de claves
- Verbalización

#### **Respecto a la conformación y constitución del COSE**

- Tiempo de constitución
- Desplazamientos
- Accesos
- Equipamiento
- Traslado a dependencia alternativa
- Organización y dirección

#### **Respecto del Situation Awareness (Mantención de la situación)**

- Actualización de los datos
- Distribución y canalización de la información
- Repositorio centralizado
- Sistematización de Fichas de Reporte
- Optimización de tiempo

### 13.3 Aspectos a evaluar y analizar en el desarrollo de los Ejercicios de Convocatoria.

#### **Conformación y constitución del COSE**

- Tiempo de llegada
- Equipamiento para funcionamiento
- Traslado a otra dependencia
- Listado de personal
- Rutas de desplazamiento
- Modalidad de enlace
- Conocimiento de la situación

#### **Empleo de medios individual (con la persona)**

- Computador portátil
- Equipo de Radio
- Baterías cargadas
- Telefonía Celular
- Documentación de respaldo de asesoramiento técnico
- Listado telefónico

#### **Sistema de telecomunicaciones**

- Plan de comunicaciones
- Canales de transmisión
- Enlaces
- Horarios de tráfico
- Operación ergonómica e interfaz
- Interoperabilidad
- Conocimiento de claves
- Verbalización
- Asignación de frecuencias
- Adecuado uso del empleo de los medios
- Empleo y coordinación SIG-ONEMI
- Claridad de lo informado
- Empleo de formularios
- Correcto empleo de la información

#### **Desplazamiento sala principal y alternativa**

- Accesos
- Seguridad
- Rutas de desplazamiento dentro del edificio
- Rutas alternativas de desplazamiento dentro del edificio
- Vulnerabilidades
- Tarjetas de acceso

- Coordinaciones de acceso
- Personal responsable del acceso a las dependencias
- Traslado a dependencia alternativa
- Hoja de Registro

(Página intencionalmente en blanco)

## 14. DISEÑO DE FORMULARIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PARTICIPANTES.

### 14.1 Introducción

El presente apartado desarrolla el Objetivo N° 2 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra b, que tiene relación con la evaluación y desempeño de los participantes en el Ejercicio de Emergencia Energética y los dos Ejercicios de Convocatoria.

### 14.2 Formularios para la evaluación del Ejercicio de Emergencia Energética.

<b>FORMULARIO PARA EVALUACIÓN DEL EJERCICIO DE EMERGENCIA ENERGÉTICA</b>		
<b>Parámetro de evaluación</b>	<b>Detalle</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Flujos de Información</b>	Canalización de los datos	
	Tiempos de respuesta	
	Pertinencia de los remitentes	
	Redundancia	
	Claridad de lo informado	
<b>Lista de contactos</b>	Empleo de los formularios	
	Actualización	
	Fidelidad de los datos	
	Corrección de los datos	
	Correcto empleo de la información	
<b>Protocolo ONEMI-MEN - SEC</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos	
	Redundancias	
	Vulnerabilidades	
	Tiempos de procesos	
	Tiempos de transferencia	
	Empleo de SIG-ONEMI	
	Metodología de empleo	
	Adecuada canalización de los datos	
	Cumplimiento de las secuencias reguladas.	
	<b>Protocolo MEN-</b>	Estructura organizacional

<b>SEC</b>	de la transferencia de datos	
	Redundancias	
	Vulnerabilidades	
	Tiempos de procesos	
	Tiempos de transferencia	
	Metodología de empleo	
	Adecuada canalización de los datos	
	Cumplimiento de las secuencias reguladas	
<b>Protocolo MEN-SEREMIs</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias	
	Vulnerabilidades	
	Tiempos de procesos	
	Tiempos de transferencia	
	Metodología de empleo, adecuada canalización de los datos	
	Cumplimiento de las secuencias reguladas	
<b>Protocolo MEN – Empresas Eléctrica</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos	
	Redundancias	
	Vulnerabilidades	
	Tiempos de procesos, tiempos de transferencia	
	Metodología de empleo	
	Canalización de los datos, cumplimiento de las secuencias reguladas	
	Interpretación de Ficha de Reporte	
<b>Protocolo MEN- Empresas Hidrocarburos</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos	
	Redundancias	
	Vulnerabilidades	
	Tiempos de procesos	
	Tiempos de transferencia	
	Metodología de empleo	
	Adecuada canalización de los datos	
	Cumplimiento de las secuencias reguladas	
	Interpretación de Ficha de Reporte	
<b>Herramientas de</b>	Empleo de mapas	

<b>apoyo a la toma de decisiones</b>	situacionales	
	Sistematización de datos	
	Filtros de datos, transferencia de datos, uso de macros	
	Empleo de SIG-ONEMI	
	Identificación de localizaciones geográficas	
<b>Sistemas de comunicaciones</b>	Enlaces	
	Transmisión de datos	
	Planificación de comunicaciones	
	Operación ergonómica	
	Interoperabilidad, asignación de frecuencias	
	Conocimiento de claves	
	Verbalización	
<b>Conformación y constitución del COSE</b>	Tiempo de constitución	
	Desplazamientos	
	Accesos	
	Equipamiento	
	Traslado a dependencia alternativa	
	Organización y dirección.	
<b>Mantenimiento del Situation awareness</b>	Actualización de los datos	
	Distribución y canalización de la información	
	Repositorio centralizado	
	Sistematización de Fichas de Reporte	
	Optimización de tiempo	

14.3 Formularios para la evaluación de los Ejercicios de Convocatoria

<b>FORMULARIO PARA EVALUACIÓN DE CONVOCATORIA</b>		
<b>Parámetro de evaluación</b>	<b>Detalle</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Conformación y constitución del COSE</b>	Tiempo de constitución	
	Metodología de empleo	
	Tiempos de respuesta	
	Vulnerabilidades	
	Metodología de empleo	
	Tiempos de procesos	
	Conocimiento de situación que se está viviendo	
	Coordinación organizacional en la transferencia de datos	
	Tiempos de transferencia	
	Desplazamientos	
	Cumplimiento de las secuencias reguladas	
<b>Empleo de medios individual (con la persona)</b>	Computador portátil	
	Equipo de Radio	
	Baterías cargadas	
	Telefonía Celular	
	Documentación de respaldo de asesoramiento técnico	
	Listado telefónico	
<b>Salas de convocatoria principal y alternativa</b>	Equipo audiovisual	
	Capacidad de soporte de energía Eléctrica	
	Computador Matriz	
	Sistema eléctrico con capacidad de conexión de 15 computadores	
	Telefonía móvil	
	Telefonía Satelital	
	Antena exterior para transmisión satelital	
	Equipos de radio HF/VHF (idealmente con mensaje de texto)	
	Cartografía Nacional cargada en el computador matriz	
	Cartografía de capacidades de suministro (por rubros), de uso público	
	Sistema de emergencia de generación eléctrica	
	Listado de Teléfonos	

	Empleo de SIG-ONEMI	
	Formularios de Reporte	
	Correcto empleo de su información	
<b>Sistema de telecomunicaciones</b>	Plan de comunicaciones	
	Canales de transmisión	
	Enlaces	
	Horarios de tráfico	
	Operación ergonómica	
	Interoperabilidad	
	Conocimiento de claves	
	Verbalización	
	Asignación de frecuencias	
	Adecuado uso del empleo de los medios	
	Coordinación SIG-ONEMI	
	Claridad de lo informado	
	Empleo de formularios	
	Correcto empleo de su información	
<b>Desplazamiento sala principal y alternativa</b>	Accesos	
	Seguridad	
	Rutas de desplazamiento dentro del edificio	
	Rutas alternativas de desplazamiento dentro del edificio	
	Vulnerabilidades	
	Tarjetas de acceso	
	Coordinaciones de acceso	
	Personal responsable del acceso a las dependencias	
	Traslado a dependencia alternativa	
	Hoja de Registro	

14.4 Formularios para el Registro de Acciones y Lecciones Aprendidas emitido por cada participante al término del Ejercicio de Simulación.

REGISTRO CRONOLÓGICO DE ACCIONES DURANTE LA SIMULACIÓN DEL 17.DICIEMBRE 2015			
Para remitir al MEN hasta el 18 de diciembre del 2015			
Correo de la Dirección de la Simulación: simulacion@minenergia.cl			
Nombre de la Persona		Fecha y Hora de última acción	
Objetivo del Registro Y Lecciones Aprendidas	<p>Proporcionar una trazabilidad a las diferentes acciones principales y coordinaciones que realicen los diferentes roles del sector energía, autoridades nacionales, regionales y locales, durante su participación en el Ejercicio de Simulación Energética.</p> <p>El documento constituye una bitácora de acciones principales de cada rol para evaluar el Protocolo de Comunicaciones ante eventos que afecten el suministro de energía.</p> <p>Estas acciones requieren ser informadas cronológicamente, con el propósito de identificar mejores procedimientos, que permitan optimizar el sistema en su contexto general.</p> <p>La última parte del Registro, tiene un espacio para que la persona señale las lecciones aprendidas que se pueden derivar del Ejercicio de Simulación y observaciones que contribuyan a mejorar el Protocolo de Comunicaciones y procedimientos ante eventos que afecten el suministro de energía.</p>		

Hora	Acción realizada	Observaciones ( Dificultades para comunicarse tiempo en comunicarse, entre otros)

LECCIONES APRENDIDAS DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN DEL 17 DE DICIEMBRE 2015		
¿Qué sucedió?	¿Por qué sucedió?	¿Cómo podemos mejorar?
OBSERVACIONES		
Nombre de persona que completa el documento:		
Correo electrónico:		

## 15. ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DE LOS EJERCICIOS DE CONVOCATORIA DIURNA Y NOCTURNA

### 15.1 Introducción

El presente apartado describe el cumplimiento del Objetivo que tiene relación con la ejecución de los Ejercicio de Convocatoria del COSE y el rol de observador, de las diferentes situaciones que describen las acciones que emprendieron los equipos del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

### 15.2 Análisis de los Ejercicios de Convocatoria del COSE.

El análisis se realizó conforme a las observaciones en los formularios propuestos para la ejecución de los dos Ejercicios de “Convocatoria” y “Auto Convocatoria” del COSE, durante el horario hábil de trabajo y fuera de éste, producto de un evento telúrico de alta intensidad.

#### **Fecha de realización:**

Lunes 16 de Noviembre del 2015 (Convocatoria)

Jueves 26 de Noviembre del 2015 (Auto-Convocatoria)

#### **Objetivo de los ejercicios de convocatoria:**

- Evaluar la convocatoria del COSE en términos de comunicación, tiempo y logística.
- Evaluar / medir: a los convocados, los tiempos, los protocolos de contactos, accesos a los recintos, artículos personales, acceso a comunicaciones, desplazamientos a las salas de control y medidas de seguridad.

#### **Situación antes del inicio de los Ejercicios Diurno y Nocturno.**

##### **Ejercicio Diurno**

Estando el día y la hora de realización del Ejercicio en conocimiento solamente de la contraparte técnica, la Dirección del Ejercicio, constituida por un Director del Ejercicio (y evaluador), un relator y dos evaluadores - siguiendo su planificación - se aprestaron a las 10:00 hrs para iniciar la actividad desde sala de reuniones del MEN. Por otra parte, el personal integrante del COSE, el día Lunes 16 de Noviembre se encontraba laborando en sus

respectivos lugares de trabajo en completa normalidad, dentro de los parámetros y estándares de responsabilidad de una estructura organizacional consolidada como es el MEN, el que se encuentra integrado por personal calificado que desarrolla sus roles conforme a las competencias de sus respectivas áreas específicas.

### **Ejercicio Nocturno**

El ejercicio fue diseñado de la misma forma en cuanto a su conformación y planificación de la convocatoria “Diurna”, es decir: estando el día y la hora en conocimiento de la contraparte técnica y la Dirección del Ejercicio. Siguiendo la planificación se procedió a las 21:00 hrs del día 26 de Noviembre a dar inicio a la “Auto-Convocatoria”, a través de un correo electrónico producto de una evento telúrico acontecido en la zona central del país.

El personal integrante del COSE, el día Jueves 26 de Noviembre, se encontraban fuera de las horas laborales (finaliza a las 18:00 hrs), realizando actividades particulares, propias del descanso diario (domicilios, gimnasio, convivencias, cine, etc).

### **Inicio de los Ejercicios**

#### **Ejercicio Diurno**

A las 11:15 hrs se dio comienzo al Ejercicio, conforme al desarrollo previsto, enviando una información de último minuto emitida por email por parte de la Dirección del Ejercicio, a través del correo de emergencia, mediante el cual se informa sobre un sismo de alta intensidad con epicentro en la zona Central, afectando a las Regiones V, RM y VI Región.

La información (considerada en el desarrollo previsto), no era oficial, sólo eran los primeros antecedentes (supuestos) que comenzaron a difundirse a nivel nacional, por medios de WhatsApp y de telefonía móvil. Lo anterior, se materializó con el propósito de ambientar a los participantes, y crear un contexto de conciencia operacional común. Esta actividad se llevó a cabo de conformidad a los protocolos y estándares de procedimientos para enfrentar emergencias, en las que se pretende que cada uno de los roles integrantes del COSE desarrolle una comprensión situacional, previendo o visualizando escenarios futuros ante una mayor gravedad de los acontecimientos relacionados en el ámbito de sus competencias.

#### **Ejercicio Nocturno**

A las 21:00 hrs se inició la convocatoria nocturna, conforme al desarrollo previsto, entregando una información a través del correo de emergencia, generado por la Dirección,

en la cual se daba a conocer de un sismo de alta intensidad con epicentro en la zona Central, afectando a las Regiones V, RM y VI Región.

La información emitida era supuestamente oficial, por la magnitud del evento y sus repercusiones, lo cual generó en forma inmediata y espontánea la interacción (comunicaciones) entre los integrantes del COSE a través de WhatsApp y de telefonía móvil, dando a conocer lo ocurrido y la inmediata conformación en el Ministerio de Energía del COSE, conforme a protocolo establecido en este tipo de eventos, para apoyar en el proceso de “Toma de Decisiones” a nivel nacional.

Lo anterior se materializó desde sus respectivos lugares en los cuales se encontraban (domicilios, mall, cines, lugares públicos, etc), hacia el MEN, en forma individual por cada uno de los integrantes del COSE (automóvil particular, locomoción pública, taxi, metro, etc), con el propósito de llegar a la brevedad al Edificio de la SEC, donde funciona el COSE principal (piso N° 13).

Esta actividad se llevó a cabo en total normalidad y bajo estándares de procedimientos y seguridad para enfrentar emergencias desde puntos que no eran sus lugares de trabajo (fuera de las horas laborales), con el propósito que cada uno de los roles participantes desarrolle una comprensión situacional (realidad individual) para presentarse en el menor tiempo en el COSE, dependiendo de la distancia en la cual se encontraban, sin vulnerar o poner en riesgo su integridad física producto de los desplazamientos.

### **Traslado, organización e inicio de funciones del COSE en la sala de principal del edificio de la SEC.**

#### **Ejercicio Diurno**

A las 11:30 hrs, la Dirección del Ejercicio, en el nombre de ONEMI, informó telefónicamente al Jefe de Gabinete (Representante del Ministro) que había ocurrido un sismo de alta intensidad cuyo epicentro fue localizado en la Ciudad de la Ligua, afectando las regiones V, RM y VI, provocando daños de consideración y gran conmoción en la ciudadanía por los devastadores efectos que el sismo había provocado.

Producto de la información y la magnitud de los acontecimientos, el Jefe de Gabinete tomó la determinación de convocar al Comité de Seguridad de Emergencia (COSE) ante la constitución del Comité Nacional de Operaciones de Emergencia (COE Nacional),

establecido por Decreto Supremo N° 38 del 2011, para coordinar y entregar información ante situaciones de emergencias que afecten o puedan afectar al sector energético.

Posteriormente, y luego de haber recibido la Convocatoria del COSE por parte del Jefe de Gabinete, los integrantes de este organismo técnico procedieron a trasladarse a la dependencia preparada y equipada para su funcionamiento en el edificio de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (Piso N°13).

Una vez que se ubicaron en sus puestos dentro de la sala principal del COSE, la Dirección del Ejercicio planteó un desarrollo previsto conforme a las siguientes tareas:

- Envío de un correo electrónico por cada uno de los integrantes a la Dirección del Ejercicio, utilizando sus computadores personales o telefonía celular, conforme a los medios técnicos que portaba en ese momento cada rol.
- Envío de mensaje de texto a un teléfono celular indicado por la Dirección del Ejercicio, señalando su nombre y el puesto en el cual se encuentra.
- Activación dentro de la sala del COSE (principal), de los medios de apoyo técnico, para materializar una video conferencia con otro estamento de la organización.
- Ejecución de una llamada por radio portátil VHF, desde el COSE a un medio radial VHF representado por la Dirección del Ejercicio, con el propósito de demostrar sus capacidades y forma de empleo.

Siendo las 12:15 hrs., la Dirección del Ejercicio transmite un llamado radial al COSE, informando el inminente colapso de la Infraestructura del edificio de la SEC, factor potencialmente inhabilitador de las funciones del COSE por peligro a la seguridad de las personas como por la ausencia de energía. Por tal razón, el Presidente del COSE ordenó la evacuación inmediata del edificio y posterior traslado a la “sala de control alternativa” dispuesta por la SEC, ubicada en Calle Manuel Rodríguez N° 23.

Producto de la situación planteada por la Dirección, los integrantes del COSE procedieron a materializar en forma inmediata la evacuación desde el edificio (Piso N° 13).

A las 12:25 hrs se constituyeron los integrantes del COSE en la sala de control alternativa, dependiente de la SEC, ubicada en la Calle Manuel Rodríguez N° 23, el propósito fue conocer la forma de desplazamiento, cálculo de tiempo y familiarización con la infraestructura establecida para enfrentar una emergencia energética.

Finalmente se realizó una encuesta a los integrantes del COSE para obtener sus experiencias, observaciones y proposiciones, con el objeto de mejorar o evidenciar vulnerabilidades producto de la convocatoria. Dichas observaciones se encuentran integradas al presente informe.

### **Ejercicio Nocturno**

A las 21:00 hrs del día jueves 26 de Noviembre, la Dirección del Ejercicio informó vía correo de emergencia que había ocurrido un sismo de alta intensidad cuyo epicentro fue localizado en la ciudad de la Ligua, afectando las regiones V, RM y VI, y provocando daños de consideración y gran conmoción en la ciudadanía.

Producto de la información y la magnitud de los acontecimientos, cada integrante del COSE se auto-convocó y se dirigió en forma inmediata al Edificio de la SEC para conformar el COSE.

Posteriormente, y luego de haber transcurrido una hora (22:00 hrs aprox.) de anunciado el evento, se presentaron en el edificio de la SEC todos los integrantes del COSE con sus respectivos medios de apoyo técnico (computadores y teléfonos celulares, en los cuales manejan la información de acuerdo a su especialidad y competencia).

Una vez que se ubicaron en sus puestos dentro de la sala principal del COSE, la Dirección del Ejercicio recibió las experiencias y la forma de cómo se llevó a efecto la auto-convocatoria por cada uno de los roles, en cuanto a sus desplazamientos y forma de recibir o transmitir el evento acaecido a las 21:00 hrs.

Nota: no se realizaron tareas, debido a que éstas fueron ejecutadas durante la convocatoria “Diurna”; privilegiándose en este ejercicio la forma de recepción del evento y el posterior desplazamiento en forma individual de cada uno de los roles hacia la SEC.

**Traslado a la sala de control alternativa:**

Siendo las 22:30 hrs., la Dirección del Ejercicio transmite un llamado radial al COSE informando el inminente colapso de la Infraestructura del edificio de la SEC, factor potencialmente inhabilitador de las funciones del COSE por peligro a la seguridad de las personas como a la ausencia de energía. Por tal razón, se ordenó la evacuación inmediata del edificio y posterior traslado del COSE a la “sala de control alternativa” dispuesta por la SEC, ubicada en Calle Manuel Rodríguez N° 23.

Nota: esta actividad, solo fue realizada por una representación del MEN, SEC y Consultora SIMULACIÓN SQ, ya que el objetivo era controlar las mismas actividades ejecutadas en la convocatoria “Diurna”, por lo tanto se privilegió la seguridad del personal, ya que el desplazamiento fue realizado a pie en horas de oscuridad hacia la dependencia secundaria ubicada en Calle Manuel Rodríguez N° 23.

A las 23:30 hrs se da término al ejercicio.

**Evaluación del ejercicio “diurno y nocturno” conforme a criterios de análisis y etapas de desarrollo.**

**Evaluación N° 1:**

**Respecto al funcionamiento del COSE en cuanto a su conformación:**

El proceder del Jefe de Gabinete en cuanto a la toma de decisiones al convocar al COSE (diurno) fue dentro del marco y normativa establecida en los protocolos para un evento de características de una Emergencia Energética, pudiéndose establecer una clara cadena de comunicación a través de un mensaje efectivo y sencillo, amparado en el concepto de un “lenguaje unificador”.

Desde el primer evento noticioso emitido por la Dirección para ambos ejercicios (diurno/nocturno), se pudo evidenciar y observar a los integrantes del COSE su actuar, bajo el concepto de un panorama situación común, es decir estaban preparados y capacitados para enfrentar una emergencia de este tipo. Se destaca que el procedimiento de información

o de transmisión empleado (internet) dio el resultado esperado, produciéndose la interacción entre roles a través de las comunicaciones y coordinaciones dentro del tiempo establecido en el desarrollo previsto.

Se aprecia, desde el inicio del Ejercicio, el trabajo en equipo y cohesionado de cada uno de los profesionales integrantes del COSE, a través de su actitud y prestancia para realizar el entrenamiento. Lo anterior, se evidencia y se aprecia claramente durante la convocatoria “nocturna”, por la forma de comunicación y difusión del evento, en el cual cada integrante se esmeró por hacer llegar la información de lo que estaba ocurriendo a todos los integrantes del COSE con el objeto de evitar dudas o inseguridades en su auto-convocatoria.

El actuar en los desplazamientos realizados dentro de los edificios y en la vía pública (diurna y nocturna), efectuados por los integrante del COSE, estuvo a la altura de los estándares y parámetros de normalidad y realidad, no observándose situaciones de confusión o inexperiencia, por el contrario se desarrolló con absoluta responsabilidad, dando cumplimiento a la normativa administrativa que rigen los edificios y por otra parte, reguardando su seguridad e integridad personal durante los desplazamientos en la vía pública.

## **Evaluación N° 2:**

### **Empleo de medios de Comunicaciones**

La comunicación e información se encuentra directamente relacionada con los conceptos de emergencia, desastre y catástrofe, basados en códigos de mensajería y entendimiento a través de frecuencias que emiten y reciben, por un canal específico.

En relación al punto anterior, se observa la **inexistencia de un Plan de Telecomunicaciones** con el propósito de garantizar y dar respuesta a un lenguaje común, y protocolos de entendimiento para garantizar y asegurar la efectividad en las transmisiones y recepción de las comunicaciones. La determinación de una clara cadena de comunicación constituye el factor medular de una buena coordinación.

Por tal razón, es de total conveniencia el uso y conocimiento en forma periódica del empleo de los medios de comunicaciones con el propósito de maximizar sus potencialidades y estar entrenados y preparados en el empleo de los medios.

Las tareas individuales permitieron comprobar las comunicaciones y capacidad de enviar y recibir correos electrónicos y mensajería celular (texto), de una manera rápida, ordenada y verificable de manera instantánea (tiempo real). Del mismo modo, permitieron comprobar el porte individual de los medios electrónicos que cada uno de los integrantes del COSE tenía en su poder, necesarios para materializar las comunicaciones (Ipad, telefonía celular y radios).

El hecho de utilizar medios de comunicación de nivel usuario como el uso de WhatsApp (diurna/nocturna), demostró una forma simple y efectiva de redundar la transmisión de información, validando la creatividad y el ingenio de uso de todos los medios disponibles para enfrentar una emergencia. Estos medios deben ser entrenados y practicado con anterioridad, en forma simple, sencilla y clara para familiarizarse y establecer los códigos de entendimiento a través de un lenguaje común. Se deja constancia que este medio de comunicación no se encuentra considerado dentro de los protocolos del MEN, situación que debiera ser estudiada y analizada por la efectividad que da el empleo de este tipo de tecnología.

No fue factible materializar el enlace desde un teléfono satelital a telefonía celular por no contar con el aparato en forma física.

### **Evaluación N° 3:**

#### **Coordinación y dirección**

Un aspecto altamente positivo fue el “Mando de Autoridad y de Liderazgo” ejercido por el presidente del COSE (S), quien asumió una función espontánea de carácter directivo al dirigir y guiar las tareas que la Dirección del Ejercicio planteaba, dando orientaciones y secuencias de tiempos y entendimiento para desarrollar un trabajo en equipo, demostrando carácter y liderazgo para la toma de decisiones.

#### **En relación con el diseño del ejercicio**

- El desarrollo previsto permitió coordinar adecuadamente a la Dirección del Ejercicio y a sus miembros con las acciones y tareas que debieron realizar los jugadores, de acuerdo a su experiencia y especificidad.
- Destaca metodológicamente el hecho que la Dirección del Ejercicio condicionara la realización de varias tareas a la capacidad grupal de auto generar sus propias soluciones, lo que además redundó en un enriquecedor diálogo entre los miembros del COSE para posteriormente adoptar la mejor resolución.

### **En relación con la ejecución**

- Se estima que podría ser evaluado un Plan de Funcionamiento para el COSE que indique el accionar de los integrantes de este equipo multidisciplinario (organismo técnico), por las variables y dinámicas de su conformación, lo que podría permitir dejar formalizado una estructura sólida que norme y regule procedimientos y responsabilidades, para establecer y garantizar el cumplimiento de los procesos y protocolos.
- Conforme al punto precedente, la planificación adquiere valor cuando se realiza utilizando los métodos adecuados acordes a las condiciones y a las actividades diseñadas para enfrentar una emergencia energética. A su vez, constituye una estrategia destinada a las acciones permanentes para la prevención y atención de eventualidades (emergencias, desastre y catástrofes), a partir de una visión integral del manejo de la emergencia, abordando en forma sistemática cada una de las etapas que un acontecimiento requiera, garantizando un correcto proceder del accionar del COSE por medio de orientaciones y misiones comunes plasmadas en un documento oficial.
- En el mismo sentido, se deben adoptar las coordinaciones administrativas para los accesos a dependencias y disponibilidad de elementos de comunicaciones y apoyo energético.

### **Observaciones en la sala de control principal**

- Actividad que se desarrolló en un clima de total comprensión situacional y entendimiento de cada uno de los procesos, en cuanto a sus desplazamientos, equipamiento personal y trabajo en equipo.
- Destaca en este contexto - por su importancia - la discusión entre todos los miembros del comité acerca de cuál será la mejor sala de control para el establecimiento del COSE en situaciones de emergencia.

### **Cumplimiento de los requerimientos.**

- Requerimiento N° 1 “Correo electrónico”.  
Cumplido en un 100 %.
- Requerimiento N° 2 “Mensaje de texto”.  
Cumplido en un 100%.
- Requerimiento N° 3 “Llamada satelital”.  
No fue ejecutado por no contar con los medios satelitales e infraestructura de apoyo técnico para su funcionamiento.
- Requerimiento N° 4 “Video Conferencia”.  
Cumplido en un 80% (Se estima necesaria la presencia de un técnico informático)
- Requerimiento N° 5 “Empleo de radios”.  
Se observó un empleo gradual que se fue perfeccionando a través de la orientación guiada, lo anterior es debido a la reciente incorporación como medio de comunicaciones, se destaca el grado de importancia que los integrantes del COSE le dieron a las comunicaciones radiales.
- Requerimiento N° 6 “Fuente de Energía”.  
Se estima que se requiere informaciones precisas en relación a su ubicación, operación, encendido y características técnicas. Cumplido parcialmente.

- Requerimiento N° 7 “Traslado”.

Una vez resuelto el cambio a la sala de control alternativa, se dio cumplimiento a las medidas de seguridad y protección física, situación que quedó demostrada al utilizar las escaleras de emergencias para dirigirse a la planta principal del edificio y posteriormente desplazarse con seguridad por la calles de la ciudad (diurna y nocturna), demostrando los participantes una actitud positiva y serena ante la ocurrencia de los hechos acontecidos a través de la convocatoria.

Nota: Debe mencionarse que el edificio continuó con electricidad (las escaleras estaban iluminadas), que la situación en las calles era de absoluta normalidad y que no se utilizaron vehículos para los desplazamientos, aspectos que sin dudas facilitan el desarrollo de la formulación del Ejercicio de Convocatoria.

#### **Observaciones sala de control alternativa**

- No existe claridad en torno al respaldo de energía, entregándose información confusa en relación a su existencia y capacidades.
- No estaba disponible la clave de Wi-Fi. Adicionalmente, ésta fue informada erróneamente.
- Se efectuó una encuesta a los integrantes del COSE en relación a su experiencia en el ejercicio.

#### **Observaciones comunes**

- La secuencia horaria del plan que la Dirección estableció fue lo más próximo a la realidad de lo ocurrido en el desarrollo del ejercicio, conforme al siguiente detalle:

##### **Diurna:**

- 1) 11:30 hrs llamada telefónica al Jefe de Gabinete.

- 2) 11:34 a 11:42 hrs se trasladan del Ministerio a la SEC los integrantes del COSE.
- 3) 11:55 hrs llegada al COSE.
- 4) 12:05 hrs llegada a Manuel Rodríguez
- 5) 12:20 hrs término del ejercicio.

### **Nocturna**

- 1) 21:00 hrs envió de correo electrónico.
  - 2) 22:00 hrs constitución del COSE con la totalidad de sus integrantes.
  - 3) 22:30 hrs traslado al COSE alternativo por una representación del MEN, SEC y equipo consultor.
  - 4) 22:40 llegada a Manuel Rodríguez
  - 5) 24:00 término del ejercicio.
- Minoritariamente, algunos integrantes del COSE no portaban PC, laptop y elementos para tomar notas (lápiz y/o papel), argumentando que el desarrollo de sus funciones lo realizaban directamente desde su celular, situación que debe ser estudiada, analizada y validada posteriormente.
  - No fue observado si algún miembro del COSE portaba elementos de seguridad individual, herramientas o agua y alimentación de emergencia (aspecto que deben ser considerados en una futura planificación del “uso y empleo de los medios ante Emergencias y Catástrofes”).

- La red de WI-FI de la sala principal y de alternativa donde sesiona el COSE, es una herramienta de apoyo fundamental para la toma de decisiones, quedando internalizado por parte de los integrantes del COSE. Es fundamental contar con la clave desde el primer minuto; más aún, debe ser conocida con anterioridad por todos los integrantes, para poder dar una respuesta en forma eficaz y oportuna. La red debe estar respaldada en cuanto a su fuente de energía, cobertura y robustez.

### **Conclusiones y recomendaciones**

El Comité Sectorial de Energía de Operaciones de Emergencias (COSE), es una organización consolidada y estructurada, con misiones y roles claramente definidos para el cumplimiento de cada una de sus tareas, sin embargo, su accionar podría ser optimizado en base a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- a. El ejercicio demostró la importancia del empleo de los equipos de radios en forma segura y expedita, por lo tanto se requiere una capacitación para su operación, y por otra parte, la necesidad de instructivos para su uso a través de un **plan de telecomunicaciones**, el cual debe considerar responsabilidades administrativas y de funcionamiento, cuyo objetivo es asegurar la operacionalidad, seguridad y vida útil del material de telecomunicaciones, para garantizar su eficiencia y efectividad.
- b. Durante la realización del ejercicio quedó pendiente el requerimiento de comunicación a través de telefonía satelital, por no contar con la infraestructura y los medios en presencia. Este tipo de comunicación es un efectivo apoyo en emergencias y catástrofes por tanto sería recomendable adquirir y habilitar este tipo de enlace, único medio que garantiza la continuidad de la obtención y comunicación de las resoluciones en la toma de decisiones.
- c. No obstante el horario de ejecución del ejercicio y la normalidad que se vivía en el entorno (diurno/nocturno), se puede apreciar que los miembros del COSE requieren portar de manera permanente - esto es a partir de la notificación o de la auto convocatoria - de una credencial (con fotografía) de nivel ministerial, que garantice el libre paso, cooperación policial y otros, a fin de desplazarse, estacionarse, instalarse en

las salas de control correspondientes y tener acceso a las instalaciones que se requieran con diligencia y expedición.

- d. El personal de la administración de los edificios (principal y alternativo), deben ser alertados y comunicados (coordinaciones con anterioridad), de manera de permitir los accesos, apertura de oficinas y transitabilidad expedita para comenzar a operar en el mínimo de tiempo.
- e. Se sugiere oficiar a la Ilustre Municipalidad de Santiago, a fin de permitir estacionar los vehículos particulares de los miembros del COSE en áreas definidas por la autoridad, que permitan acceder con fluidez y en el menor tiempo el ingreso a las instalaciones donde sesionará el COSE.
- f. Se estima fundamental la elaboración de un protocolo **administrativo y logístico** (disposiciones permanentes) de funcionamiento del COSE, dicho documento debiera contener, entre otros, las siguientes materias:
  - Responsabilidades para los administradores de los edificios.
  - Equipamiento básico de supervivencia a portar por los miembros del COSE: casco y guantes de seguridad, linterna, agua, alimentación y otros.
  - Disposiciones para la mantención, equipamiento y responsabilidades permanentes para la operación del equipo para efectuar video conferencias.
  - Difusión y conocimiento de claves WI FI.
  - Uso de credencial especial para los miembros del COSE.
  - Mantenimiento y operación de los equipos electrógenos de los edificios en forma periódica.
  - Responsabilidades administrativas de los miembros del COSE para el adecuado funcionamiento de las instalaciones (formas de traslado, uso de escaleras y ascensores, equipamiento, uso de video conferencia, alimentación, enlace con los administradores y conserjería de los edificios, otras).
  - Disposiciones para los estacionamientos.
  - Coordinaciones a efectuar con la municipalidad y carabineros para efectos de seguridad, orden, mantención de los accesos, priorización, otras.

Los documentos de planificación adquieren valor cuando se acciona ante la premura de la emergencia, al utilizarse correctamente los métodos adecuados y acordes a las condiciones y a las actividades planificadas para enfrentar una emergencia energética. Al mismo tiempo, constituye una estrategia destinada a las acciones permanentes para la prevención y atención de eventualidades (emergencias, desastre y catástrofes), a partir de una visión integral del manejo de la emergencia, para abordar en forma sistemática cada una de las etapas que un acontecimiento requiera, a través de un ordenamiento que garantiza un correcto proceder en el accionar del COSE.

### 15.3 Secuencia fotográfica de Ejercicios de Convocatoria

#### ACTIVIDAD EN SALA DE CONTROL PRINCIPAL - SEC



Impartición de requerimientos individuales



Ejecución de tareas de comunicaciones

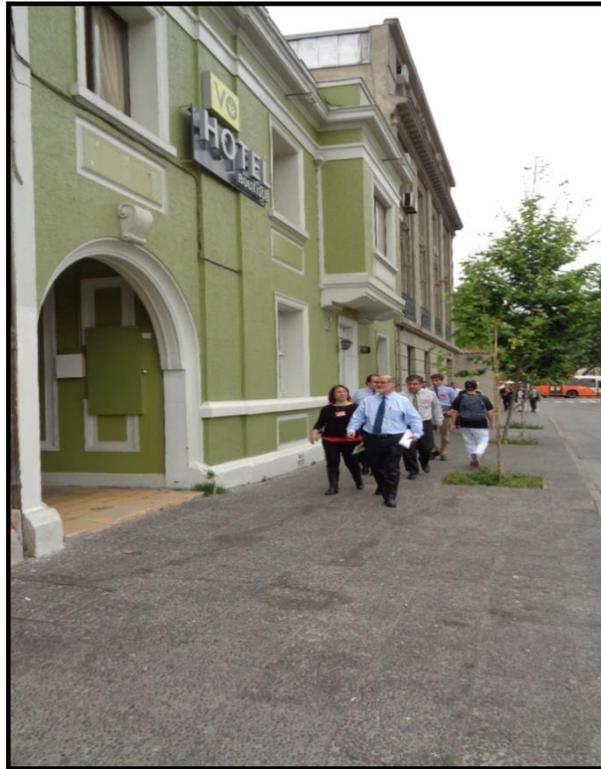


Video conferencia



Requerimiento uso de radios

## DESPLAZAMIENTO A MANUEL RODRIGUEZ



Traslado a COSE alternativo

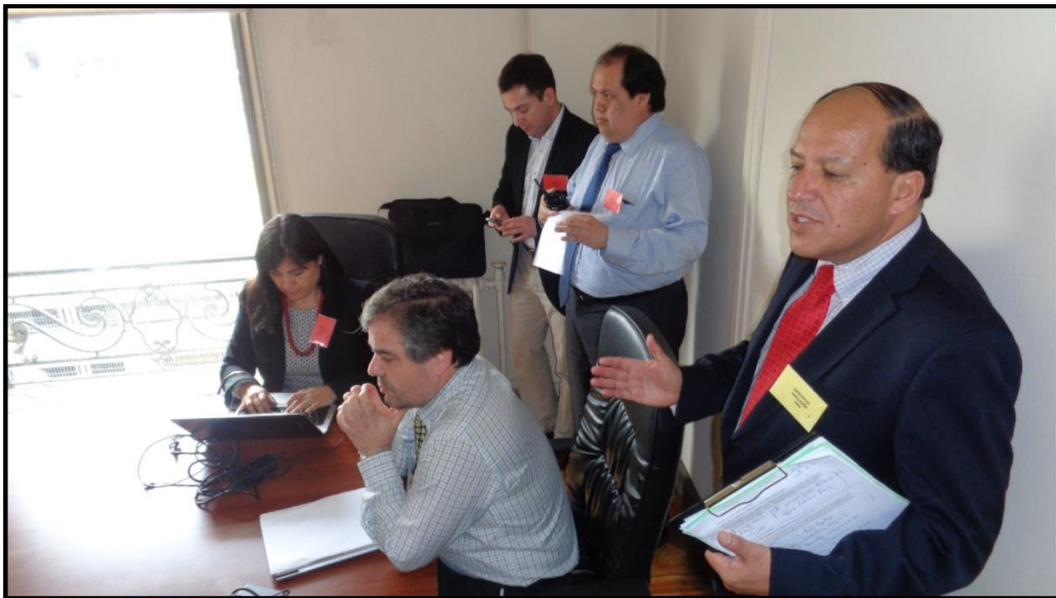


Ingreso a dependencias de Manuel Rodríguez

## ACTIVIDAD EN SALA DE CONTROL ALTERNATIVA



Instalación del COSE en Sala de Control Alternativa



Director del Ejercicio solicitando encuesta a los miembros del COSE

## 16. ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN

### 16.1 Introducción

El presente apartado describe el cumplimiento del Objetivo que tiene relación con la ejecución del Ejercicio de Simulación y el rol de observador de las diferentes situaciones que describen las acciones que emprendieron los equipos del Ministerio de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEREMIs y Directores Regionales de la V, RM y VI Región.

### 16.2 Desarrollo previsto final, correspondiente a la ejecución del escenario definitivo

El Escenario Previsto final se estructuró metodológicamente en cuatro estados en que están las instituciones que participan en la simulación y tres fases que son dependientes de la naturaleza. A cada una de las fases, se asigna un conjunto de eventos que han sido seleccionados de las bases de datos de eventos reales, ejercicios de simulación y eventos hipotéticamente más críticos, informados por las empresas del sector eléctrico e hidrocarburos. La Tabla de Fases, Eventos y Características, con sus respectivas horas describen la metodología utilizada para la ejecución de la Simulación.

(Página intencionalmente en blanco)

Fases, Eventos y Características		
Estado y Evento activador	Hora	Características
<p><b>ESTADO 1. “PERTURBACIÓN”</b> Primer movimiento telúrico de mediana intensidad.</p> <p><b>Situación 1</b> Un sismo de mediana intensidad afectó a las 08:57 hrs. a la zona central del país. El evento telúrico se percibió en las ciudades de Santiago, Rancagua, Valparaíso y Viña del mar. Las autoridades se encuentran evaluando la situación. Informes preliminares indican que el evento también fue percibido con baja intensidad en la IV y VII regiones. Se desconoce la magnitud del sismo y se espera que en los próximos minutos las autoridades indiquen el epicentro y la intensidad del fenómeno.</p>	<p>09:00 10:00</p>	<p>Participantes se encuentran en sus puestos de trabajo y reciben información de empresas (representadas por la Dirección de la Simulación) y otras entidades públicas conforme a desarrollo previsto.</p> <p>Medios de comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>ESTADO 2 “ Bajada Regional”</b> Segundo movimiento telúrico intensidad alta, no constituye terremoto.</p> <p><b>Situación 2</b> Un sismo de alta intensidad afectó a las 09:56 hrs. a la zona central del país. El evento telúrico de intensidad VI Mercalli causó conmoción en las ciudades de la V, RM y VI regiones. Las autoridades se encuentran evaluando la situación, principalmente por la posible gravedad del evento. Este evento fue percibido con menor intensidad en las IV y VII regiones.</p>	<p>10:00 11:00</p>	<p>Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando.</p> <p>Medios de comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>ESTADO 3 “ COSE”</b> Terremoto con epicentro a 50 kilómetros al Oeste de Laguna Verde de magnitud VIII Mercalli y potencial Tsunami.</p>	<p>11:00 12:00</p>	<p>Sistemas de comunicaciones se mantienen funcionando. Se convoca COE Nacional. Autoconvocatoria del COSE</p>

<p><b>Situación 3</b>  El evento telúrico de intensidad VIII Mercalli causó conmoción y destrucción en las ciudades de la V, RM y VI regiones. Las autoridades se encuentran evaluando la situación.  Este evento fue percibido con gran intensidad en las IV y VII regiones.  Producto de la posibilidad de la ocurrencia de un tsunami y los efectos del terremoto, el ministro del interior ha convocado el COE.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Telefonía fija</li> <li>• Telefonía celular (voz, sms y WhatsApp)</li> <li>• Radios VHF</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>
<p><b>ESTADO 4 : Comunicaciones limitadas”</b>  Falla en sistemas de comunicaciones por Internet.</p> <p><b>Situación 4</b>  ONEMI comunica por radio y telefonía satelital que en todo el país se ha producido una interrupción del tráfico de Internet, por daños en los ductos de fibra óptica en tres puntos en la zona de Los Vilos/ La Serena y tres puntos en la zona Curicó/Talca. En consecuencia las comunicaciones continuarán conforme a las precedencias establecidas en los protocolos.</p>	<p>12:00 13:00</p>	<p>Se inhabilita Internet en el COSE y participantes en el ejercicio en RM, V y VI región, se deben activar las radios y teléfonos satelitales.</p> <p>Sistemas de comunicaciones disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telefonía celular (solo sms, no voz)</li> <li>• WhatsApp</li> <li>• Radios</li> <li>• Telefonía satelital</li> </ul>

### 16.3 Desarrollo previsto detallado, correspondiente a la ejecución del escenario definitivo

El Escenario Teórico descrito precedentemente, se estructuró metodológicamente en cuatro estados en que están las instituciones que participan en la simulación y tres fases que son dependientes de la naturaleza. A cada una de las fases, se asigna un conjunto de eventos que han sido seleccionados de las bases de datos de eventos reales, ejercicios de simulación y eventos hipotéticamente más críticos, informados por las empresas del sector eléctrico e hidrocarburos. Se incorporó las radios a los sistemas de comunicaciones para lo cual se apoyó con un taller de empleo y documento de coordinación para empleo de radios. La Tabla de “Eventos Preliminares” que los diferentes participantes descritos, tuvieron que administrar se describe a continuación.

TABLA DE EVENTOS ENERGÉTICO ESTADO 1: PERTURBACIÓN” 09.00 -10.00 HORAS					
HORA	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO	CONDUCTA ESPERADA
08.57	EVENTO Sismo grado VI Mercalli	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	Todos los participantes en el Ejercicio	A las 08.57am se registra un sismo de mediana intensidad que afecta a la Zona Central del País. Se espera información de la ONEMI y el Centro Sismológico Nacional de la Universidad de Chile para conocer su localización. ONEMI se encuentra esperando la información del SHOA.	Entidades no deberían activar protocolos, con excepción si se observó algún evento descrito dentro de las situaciones de origen.
09.05	INFORMACIÓN DE CENTRO SISMOLÓGICO Y DE SHOA A CAT NACIONAL	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	CAT NACIONAL	El sismo que acaeció a las 08:57 tuvo una magnitud de intensidad VI Mercalli con epicentro a 40 kilómetros al Oeste de San Antonio. No existe alarma de Tsunami.	Entidades no deberían activar protocolos, con excepción si se observó algún evento descrito dentro de las situaciones de origen.
09.05	EVENTO SG PETROBRAS Incendio Estación	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a empresa PETROBRAS	Correo emergencia MEN emergencia@minenergia.cl	Derivado del fuerte sismo que afectó a la RM a las 08.57 hrs se produce un incendio por escape de gasolina, en la infraestructura de la Estación PETROBRAS en el Cajón del Maipo, Existe preocupación de carabineros por una posible extensión del siniestro hacia los depósitos de combustibles. A esta hora bomberos concurre al lugar. La ruta ha quedado obstruida e impide el tránsito hacia y desde Santiago.	Solo acciona la SEC y constituye información para el MEN.
09.10	INTENDENTE CONSULTA REFERIDO AL EVENTO SG DE PETROBRAS	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN representando al Intendente	SEREMI RM <a href="mailto:jarriaza@minenergia.cl">jarriaza@minenergia.cl</a> <a href="mailto:guggisberg@minenergia.cl">guggisberg@minenergia.cl</a>	Se solicita información respecto al accidente del camión de PETROBRAS y eventualidad de una explosión.	SEREMI RM contactar a la empresa PETROBRAS e informar a la SEC. Transcurrido 60´min emitir un informe preliminar de lo sucedido.
09.12	Información de Radio Bío Bío.	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN representando a noticia radial.	SEREMI VI REGIÓN <a href="mailto:ccastillo@minenergia.cl">ccastillo@minenergia.cl</a> <a href="mailto:chenriquez@minenergia.cl">chenriquez@minenergia.cl</a>	Los sindicatos de trabajadores de la planta de COMAP en San Fernando han anunciado una paralización por la carencia de personal de apoyo en los procesos de descarga, se manifestarán durante 24 horas bloqueando con sus vehículos la salida de la planta de suministro ubicada en la región..	SEREMIs de la VI deberían realizar las siguientes actividades: a. Solicitar información a Carabineros. b. Tomar contacto con el Director Regional de la SEC, para ver los planes de contingencia, de las Empresas del Sector. c. Tomar contacto con el SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones (rol virtual), para prever planes de contingencia.
09.15	PETROBRAS EVENTO SG Volcamiento de camión	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando empresa PETROBRAS	SEREMI V región <a href="mailto:jolivares@minenergia.cl">jolivares@minenergia.cl</a> <a href="mailto:hbalde@minenergia.cl">hbalde@minenergia.cl</a>	La empresa PETROBRAS informa directamente a usted, SEREMI V Región, que se ha producido el volcamiento de un camión en la bajada de Agua Santa. Existe obstrucción de la vía e inminente peligro de un estallido del depósito que porta. Unidades de bombero se encuentran concurrendo al lugar.	El SEREMI V región debe comunicar al director regional..

TABLA DE EVENTOS ENERGÉTICO ESTADO 1: PERTURBACIÓN" 09.00 -10.00 HORAS					
HORA	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO	CONDUCTA ESPERADA
09.20	EVENTO SG Seguridad sistemas computacionales	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a prensa	Llamada telefónica recibida por profesional del área eléctrica del MEN  +56223656873 +56962186282	A esta hora se detecta un comportamiento anómalo en las mediciones que el CDEC informa en su sitio web, donde se vislumbra una caída de más de un 50% de la demanda instantánea del sistema.  Al respecto, se ha mencionado posibilidad que hecho se haya debido al ataque de piratas informáticos.	Profesional que recibe la llamada debe informar a través del correo de emergencia. Profesional debe indicar al CDEC que prepare el reporte y lo remita vía correo de emergencia.
09.30	COPEC EVENTO SG Contaminación de Bahía Quintero	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a empresa COPEC	Llamada telefónica al jefe de la DIC. Hilda Cabello (2) 27565158 9-2225782	Un buque que se encontraba en el terminal TPI, derramó hidrocarburo en el mar en el momento que se produjo el movimiento telúrico que afectó a las 08.57 a la zona de Bahía de Quintero. El sismo produjo un desajuste en los sistemas conectores, los cuales no alcanzaron a ser desactivados. En este momento se evalúa las consecuencias del incidente.	El Profesional debe indicar a la empresa COPEC que informe vía correo de emergencia con ficha de reporte. El profesional informa a través de correo de emergencia.
9.30	CGED EVENTO D2 Corte de Energía	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CGED	Se envía ficha a SEREMI VI <a href="mailto:ccastillo@minenergia.cl">ccastillo@minenergia.cl</a> <a href="mailto:chenriquez@minenergia.cl">chenriquez@minenergia.cl</a>	Derivado del fuerte sismo que afectó a la zona central se produce un corte de energía que afecta a las comunas de Rancagua, Machalí, Coincó, El Olivar, Requinoa, Las Cabras, Pichidegua, Peumo, Coltauco, Doñihue, Quinta de Tilcoco, Malloa, San Vicente Tagua Tagua, San Fernando y Graneros. Se adjunta FICHA ELECTRICA N°3	El SEREMI debe poner la información en el correo emergencia y solicitar la Ficha de reporte conforme a los tiempos del protocolo.
09.32	METROGAS EVENTO SG Escape de gas	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a METROGAS	Correo emergencia del MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Derivado del fuerte sismo que afectó la zona central a las 08.57 hrs se produce un escape de gas de un ducto ubicado en la comuna de Las Condes. (Apoquindo con Padre Hurtado). Carabineros se encuentra aislando el sector a la espera de la llegada de los equipos técnicos en emergencia de Metrogas.	No afecta al suministro, solo información al MEN. SEC administra la información.
09.38	INTENDENTE REFERIDO A EVENTO SG ESCAPE DE GAS OCURRIDO A LAS (09.32)	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a Intendente	SEREMI RM  <a href="mailto:jarriaza@minenergia.cl">jarriaza@minenergia.cl</a>	La Intendencia Metropolitana solicita información respecto al escape de gas de un ducto ubicado en la comuna de Las Condes. (Apoquindo con Padre Hurtado).	El SEREMI RM región debería realizar las siguientes actividades:  a. Tomar contacto con la SEC b. Contactarse con el Mando Regional de Bomberos.( Rol virtual) c. Contactarse con el jefe de la Zona de Carabineros. ( Rol virtual) d. Contactarse con el SEREMI de Salud. ( Rol virtual) e. Contactarse con el SEREMI Medio Ambiente. ( Rol virtual) f. Tomar contacto con el SEREMI de transporte y telecomunicaciones. g. Realizar un informe preliminar para informar al Intendente, transcurrido 1 hora. h. Reenvía correo de COPEC.
09.40	EVENTO SG REFERIDO A CONTAMINACIÓN DE BAHÍA QUINTERO (09.30)	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando al Intendente	Email del Intendente al SEREMI de Energía  <a href="mailto:jolivares@minenergia.cl">jolivares@minenergia.cl</a> <a href="mailto:hbalde@minenergia.cl">hbalde@minenergia.cl</a>	Respecto al buque que se encontraba en el terminal TPI y que derramó hidrocarburo en el mar en el momento que se produjo el movimiento telúrico que afectó a las 08.57 a la zona de Bahía de Quintero el Intendente de la V Región solicita antecedentes.	El SEREMI V región debería realizar las siguientes actividades:  d. Tomar contacto con el Director de la SEC Regional. e. Recopilar antecedentes con la Empresa por la actividad. f. Contactarse con la Capitanía de Puerto para obtener antecedentes. g. Contactarse con el SEREMI medio Ambiente. h. Mando Regional de Bomberos. ( Rol virtual) i. Realizar un informe preliminar a los 30 minutos para informar al MEN. Se actualizará la información cada 60 minutos durante las 6 primeras horas, posteriormente a las 08:00/12:00/18:00 hrs. j. Realizar un informe preliminar para informar al Intendente, transcurrido 1 hora.
09.43	EVENTO D3	DIRECCIÓN	Correo a Director SEC V	Derivado del fuerte sismo que afectó a	El SEREMI debe poner la información en

TABLA DE EVENTOS ENERGÉTICO ESTADO 1: PERTURBACIÓN" 09.00 -10.00 HORAS					
HORA	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO	CONDUCTA ESPERADA
	Corte de Energía	SIMULACIÓN Representando a CHILQUINTA	región mabril@sec.cl	la zona central se produce un corte de energía en la zona de Concón y Reñaca (continuando a esta hora sin energía).  Se adjunta: FICHA ELECTRICA 01	el correo emergencia y solicitar la Ficha de reporte conforme a los tiempos del protocolo.
09.46	CONDUCTORES ADHIEREN PARO VI REGION Y BLOQUEAN LAS SALIDAS DE LA REFINERÍA DE CONCON Y LAS EMPRESAS DE LIPIGAS Y COPEC.( 09.12)	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	jefedeturno@onemi.gov.cl cat@onemi.gov.cl emergencia@minenergia.cl	A las 09:40 hrs, se ha concretado la emisiva de los conductores de camiones, al bloquear con más de 10 camiones las salidas de la Refinería de Concón, y las empresas de Lipigas y Copec. El dirigente sindical de los conductores ha señalado que el boqueo es por 24 horas y si no hay señales de solución en ese lapso, el boqueo lo extenderán más allá de las 48 horas.	a. Profesional DMSE se contactará con las empresas.
09.53	EVENTO D3 Explosión de transformador	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Prensa	SEREMI RM región jarriaza@minenergia.cl gguggisberg@minenergia.cl	CHILETRA informa sobre corte debido a incendio en la subestación de Alonso de Córdova. Se adjunta foto de la situación (FOTO1)	El SEREMI debe informar a correo emergencia y solicitar información. Se prepara FICHA ELECTRICA 02
09.57	Evento CL0 Potencial problema de suministro (importación)	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASMAR	Correo emergencia. <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Producto de las fuertes marejadas que afectan a la zona de Bahía Quintero no han podido atracar buques, existiendo una posibilidad que la entrega de GLP se vea interrumpida si la situación meteorológica continúa en la V Región.  <b>FICHA HIDROCARBURO 01</b>	a. Dirigir la información al correo de emergencia. b. Monitorear accionar de Jefe de Seguridad y Mercado de Hidrocarburo del MEN. c. Informar al Director de la SEC (fiscalización de alternativas de solución). k. La SEC debe solicitar información a la Capitanía de Puerto( Rol virtual) , para tener una visualización prospectiva del posible escenario. d. El SEREMI debe estar en conocimiento, conforme a los Planes de Contingencia.
09.59	EVENTO D3 Corte de Energía	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CHILQUINTA	Correo Emergencia <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Evento de Cierre, se envía FICHA ELÉCTRICA 01-F	

TABLA DE EVENTOS PRELIMINARES ESTADO 2: BAJADA REGIONAL" 10:00-11.00					
N°	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO	Conducta esperada
09:56	ESTADO 2 " Bajada Regional" Un segundo movimiento telúrico intensidad alta, no constituye terremoto.	DIRECCIÓN DE SIMULACIÓN	TODOS	Un nuevo sismo de alta intensidad afectó a las 09:56 hrs. a la zona central del país. El evento telúrico causó conmoción en las ciudades de la V RM y VI regiones. Las autoridades se encuentran evaluando la situación, principalmente por la posible gravedad del evento. Este evento fue percibido con menor intensidad en las IV y VII regiones.	Entidades no deberían activar protocolos, con excepción si se observó algún evento descrito dentro de las situaciones de origen.
10:00	INFORMACIÓN DE CENTRO SISMOLÓGICO Y DE SHOA A CAT NACIONAL	DIRECCIÓN SIMULACIÓN A CAT NACIONAL	CAT NACIONAL jefedeturno@onemi.gov.cl cat@onemi.gov.cl	El sismo que acaeció a las 09:56 tuvo una magnitud de intensidad VI Mercalli con epicentro a 30 kilómetros al Oeste de Papudo No existe alarma de Tsunami.	Entidades no deberían activar protocolos, con excepción si se observó algún evento descrito dentro de las situaciones de origen.
10.02	EVENTO SIN TIPIFICACIÓN	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASCO	Correo emergencia del MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Transeúntes reportaron el escape de gas en estanque de edificios El Comendador (Arrieta 3465) y San Benito (Alameda 1324) de la ciudad de Santiago, se presume que la característica de la onda sísmica provocó daños en los estanques. Equipos de emergencias de GASCO se encuentran en la zona evaluando la situación. ( UBICACIÓN ES FICCION SOLO PARA EJERCICIO DE SIMULACIÓN)	a. MEN solo como información. b. SEC administra información. c. El evento no debe ser informado en el correo de Emergencia.
10.10	EVENTO D2	DIRECCIÓN	Se envía ficha de cierre a	Se adjunta FICHA ELECTRICA 03_F	

	Corte de Energía	SIMULACIÓN Representando a CGED	emergencia@minenergia.cl	dando por finalizado evento	
10:15	EVENTO SG Rotura de matriz	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASVALPO	Llamada de profesional de GASVALPO a SEREMI V Región Simultáneamente se recibe correo en emergencia del MEN +56 9 6616782 +56 9 76599776 <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	A las 10.08 minutos un cliente avisa de una posible fuga de gas en las calles Tres Norte esquina Uno Oriente, Viña del Mar, existiendo gran preocupación de los residentes por una potencial explosión. Equipos de emergencia de GASVALPO se dirigió al lugar constatando la ruptura de matriz presumiblemente producto del fuerte sismo que afectó a la ciudad a las 09.56 hrs <b>( UBICACIÓN ES FICCIÓN SOLO PARA EJERCICIO DE SIMULACIÓN)</b>	a. La Empresa GASVALPO debe informar en el correo de Emergencia. b. SEC administra información y fiscaliza los procedimientos en terreno. c. MEN sólo como información. d. CAT Regional de ONEMI debe dar la Alerta para que las entidades y servicios den apoyo al evento y se garantice la Protección civil.
10:30	Evento GN1 Despresurización de gasoducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ELECTROGAS	Correo a SEREMI V Región <a href="mailto:jolivares@minenergia.cl">jolivares@minenergia.cl</a> <a href="mailto:hbalde@minenergia.cl">hbalde@minenergia.cl</a>	Estimados, Informo que la planta de GNLQ, quedó F/S desde las 10:20 horas. <b>ADJUNTA FICHA GNLO1</b> i) Identificación del evento : GN1 y cambió a GN2 a las 10:31 hrs. ii) Indicación de la fecha y hora de inicio o activación del evento: 17-12-2015 10:20 iii) Indicación de su clasificación según su origen: Origen Antrópico iv) Indicación de las consecuencias del evento: Problemas / Restricción de gas natural, consumo de Linepack gasoducto. v) Indicación de su magnitud medida en metros cúbicos: Detención total de inyección. i) 570.000 m3std ii) 0 m3std vi) Área geográfica afectadas por el evento: Regiones Metropolitana y de Valparaíso. vii) Indicación de la duración estimada del evento: Sin información de partida. viii) Otros antecedentes que se consideren relevante : Sin otro antecedente que aportar.	a. SEREMI debe informar al correo de emergencia (emergencia@minenergia.cl) b. SEREMI debe solicitar información en coordinación con el Director Regional de la SEC. c. El Director Regional de la SEC administra la información y fiscaliza los procedimientos en terreno. d. CAT Regional de ONEMI debe dar la Alerta para que las entidades y servicios públicos entreguen apoyo al evento. e. La Empresa ELECTROGAS cada 8 hrs deben enviar la Ficha de reporta al correo de emergencia.
10:40	EVENTO SG Incendio no controlado	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	CAT NACIONAL jefedeturno@onemi.gov.cl cat@onemi.gov.cl	Se envía INCENDIO AGUILA SUR.msg como referencia para alertar incendio.	
10:50	EVENTO SG Incendio no controlado	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a TRANSELEC	SEREMI RM y VI región <a href="mailto:jarriza@minenergia.cl">jarriza@minenergia.cl</a> <a href="mailto:gguggisberg@minenergia.cl">gguggisberg@minenergia.cl</a> <a href="mailto:ccastillo@minenergia.cl">ccastillo@minenergia.cl</a> <a href="mailto:chenriquez@minenergia.cl">chenriquez@minenergia.cl</a>	Se informa Activo el incendio forestal "Águila Sur" en la comuna de Paine. Se informa que incendio podría extenderse a la Vi región.  En la zona se encuentran las línea ALTO JAHUEL - TINGUIRIRICA en 154 kV y la Ancoa Alto Jahuel 500 kV C1 de nuestra propiedad.  Favor gestionar con CONAF para darle prioridad en el combate del fuego.	El SEREMI VI y RM deben coordinarse contactar al correo emergencia, director regional, CDEC y CONAF.
10:55	EVENTO GD1 Corte de suministro por ruptura de ducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a METROGAS	SEREMI VI región <a href="mailto:ccastillo@minenergia.cl">ccastillo@minenergia.cl</a> <a href="mailto:chenriquez@minenergia.cl">chenriquez@minenergia.cl</a>	Como consecuencia del movimiento telúrico que afectó a la zona central a las 09.57 hrs, se detecta un corte de suministro de ducto de transporte GN hacia Rancagua y Machalí afectando a más de 32.000 personas.	SEREMI VI región debería: a. Informar a través del correo de emergencia de la situación que se ha producido. b. Dar cumplimiento a los protocolos de información de acuerdo a los horarios establecidos. c. Tener previsto entregar al Director de la SEC Regional, la información de los antecedentes y la forma de enfrentar el evento (SEC fiscaliza)
10:58	Evento GN1 Despresurización de gasoducto	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ELECTROGAS	Correo emergencias <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Se adjunta FICHA GNLO1_F	

TABLA DE EVENTOS PRELIMINARES ESTADO 3: "COSE" 11:00 -13.00					
N°	TIPO DE EVENTO	QUIÉN EMITE	QUIÉN RECIBE	DESCRIPCIÓN EVENTO	Conducta esperada
10:56	Terremoto en zona centro del país.	CAT NACIONAL	TODOS A TRAVÉS DEL CORREO DE EMERGENCIA Y CORREOS REGISTRADOS EN LISTA DE PARTICIPANTES EN EL EJERCICIO	A las 10:56 horas se produce un evento telúrico con características de terremoto que causa conmoción y destrucción en ciudades de la V RM y VI regiones. El evento produce un blackout inmediato en todo el sistema SINC del país. El terremoto fue percibido también con gran intensidad en las IV y VII región. A esta hora autoridades se dirigen a ONEMI y se espera que en los próximos minutos un comunicado que indiquen el epicentro y la intensidad del fenómeno. ONEMI se encuentra esperando información del SHOA.	Se autoconvoca el COE Nacional, Se autoconvoca COE V región. Se autoconvoca COE VI región. Se autoconvoca COE RM. COSE se autoconvoca.
11:02	EVENTO G1 Black-out en el SIC	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a CDEC	Llega vía whatsapp al Profesional División de Seguridad y Mercado Eléctrico  Oscar Álamo +56962186282 WHATSAPP	Apagón generalizado entre la IV y la VII región, más algunas localidades de la III y la VIII. Corte habría afectado a más de 9 millones de personas.  Demanda desconectada de cerca de 4500 MW.  Se activa PRS, no obstante recuperación se realiza manual y localmente.	Información llega a MEN Analizar quién solicita Informe de reporte. Analizar quién desarrolla informe a SEC. COSE debe entregar información preliminar.
11:06	INFORMACIÓN DE CENTRO SISMOLÓGICO Y SHOA Comunicado de ONEMI alerta de tsunami	DIRECCIÓN SIMULACIÓN AL CAT NACIONAL	CAT NACIONAL  <a href="mailto:jefedeturno@onemi.gov.cl">jefedeturno@onemi.gov.cl</a> <a href="mailto:cat@onemi.gov.cl">cat@onemi.gov.cl</a>	El SHOA y Centro Sismológico han indicado que el tercer movimiento telúrico que afectó a la zona central a las 10:56 correspondió a un evento de intensidad VIII Mercalli, con epicentro a 50 kilómetros al Oeste de Laguna Verde. ONEMI decreta evacuación preventiva del borde costero en la IV, V, RM VI región y VII región.	Ante la ausencia de sistemas de comunicaciones convencionales ( No hay Internet y telefonía fija y celular) Roles participantes emplean sistemas alternativos conforme a prelación de los protocolos. Se encuentra disponible mensajes de texto, sistemas tipo WhatsApp, radio VHF y teléfonos satelitales.  Notar que corresponde a evacuación preventiva. Instituciones públicas y empresas privadas reaccionan conforme a protocolos. Se consideran a regiones que no están en la simulación <b>PRECAUCIÓN CON MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>
11:10	Evento Producción de Gas	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN REPRESENTANDO A GASMAR	SEREMI Y DIRECTOR SEC V REGIÓN +56 9 6616782  +56 95619595	Producto del movimiento telúrico acaecido a las 10:56 horas, se produce una falla en el sistema de calentamiento de GLP.	Autoridades de la V región deben canalizar la información al MEN utilizando los medios de comunicación alternativos.
11:12	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CDEC (informa via correo)	Profesional DSME en CDEC  Claudio Arias <a href="mailto:carias@minenergia.cl">carias@minenergia.cl</a>	Todas las unidades costeras de la V región se desconectan (884MW brutos). Se presenta falla en la subestación Alto Jahuel 500 kV que se encuentran en revisión. Unidades a gas de la V región operan a máxima capacidad. Sistema opera en isla.	Profesional informe via radio al COSE.
11:15	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Petrobras	Profesional DSMH Alvaro Ruiz vía whatsapp +56982738775	Planta Concon Evacuado por Tsumani, Maipú Operativa.	Profesional DSMH informe al COSE.
11:18	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a ENAP	Profesional DSMH Alvaro Ruiz vía whatsapp +56982738775	Refinería Evacuado por Alerta Tsumani, San Fernando y Maipú Operativa. Oleoductos sin operar	Profesional DSMH informe al COSE.
11:20	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CDEC (informa via correo)	Profesional DSME en CDEC Claudio Arias <a href="mailto:carias@minenergia.cl">carias@minenergia.cl</a>	Plan de recuperación de servicio activado, paulatinamente se recupera el suministro.	Profesional informe via radio al COSE.
11:22	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a	Dir Reg. SEC V región SEC V REGION vía whatsapp	Chilquinta informa 473.136 clientes sin suministro, 90% de los clientes regulados de la	Dir.Reg informe a SEC

		Chilquinta	+56 9 6616782 +56 95619595	región. Cuadrillas en acción.	
11:24	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a GNLQ	Profesional DSMH Alvaro Ruiz vía whatsapp +56982738775	Evacuada por Tsunami, Electrogas operando usando linepack	Profesional DSMH informe al COSE.
11:25	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CGE	Dir Reg. SEC VI región vía whatsapp +5690211598	CGED informa 174.154 clientes sin suministro, 75% de los clientes regulados de la región. Cuadrillas en acción.	Dir.Reg informe a SEC
11:27	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a SONACOL	Profesional DSMH Alvaro Ruiz vía whatsapp +56982738775	Sólo Opera Maipù San Fernando.	Profesional DSMH informe al COSE.
11:28	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CHILECTRA	Profesional Eléctrico SEC vía whatsapp Mariano Corral +5692541838	Chilectra informa 1.374.294 clientes sin suministro, 85% de los clientes regulados de la región. Cuadrillas en acción.	SEC informe a COSE.
11:30	GASMAR Solicita información al SEREMI V región respecto a necesidad de evacuar a trabajadores que se encuentran en la zona de inundación.	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Empresa GASMAR	SEREMI V región vía whatsapp +56 9 6616782	En la empresa se recibió la alerta de Tsunami, sin embargo por problemas de comunicación no tenemos mayores antecedentes respecto a la posibilidad del Tsunami, consultamos si podemos mantener hasta las 12:30 personal trabajando en faenas dentro de la zona de inundación.	SEREMI debería dar cumplimiento a protocolo e informar de evacuación inmediata de todo el personal que labora en la zona de inundación.
11:32	Oxiquim solicita apoyo para gestionar la liberación de buque que se encontraba en faena de descarga.	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Jefe administrativo de Terminal Oxiquim Comunicación vía SMS	Director regional de la SEC V región Comunicación vía SMS +56 95619595	Derivado del movimiento telúrico acaecido a las 1056 horas, una sujeción a molo del buque transportador de combustible "El Alerce" ha quedado fija, impidiendo la salida a mar abierto de la nave. Se solicita a las autoridades apoyo para gestionar con la Armada liberación del buque. <b>(INFORMACIÓN FICTICIA SOLO PARA EJERCICIO DE SIMULACIÓN)</b>	SEREMI debería comunicar información al COE regional.
11:40	Comunicación VHF con CAT Nacional	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN REPRESENTANDO A MINISTRO SOLICITA A COSE COMUNICARSE CON CAT NACIONAL	RECIBE CAT NACIONAL Comunicación vía SMS +56972200119	COSE indica que comunicaciones directas con el Ministro en el COE tiene interferencias, para lo cual solicita apoyo para utilizar el canal directo de VHF establecidos con la radios del MEN para comunicarse con los asesores del Ministro en el COE.	COSE y CAT Nacional prueban sistema de comunicaciones VHF.  COSE entrega segundo estado de situación.
11:40	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CDEC	Profesional DSME en CDEC (informa vía correo) Claudio Arias <a href="mailto:carias@minenergia.cl">carias@minenergia.cl</a>	Sistema de transmisión se encuentra normalizado. Unidades costeras de la V región se encuentran evacuadas. Sistema se va levantando lentamente de acuerdo a recursos disponibles.	Profesional informe via radio o whatsapp al COSE.
11:43	Recuperación de sistema eléctrico SIC que continuará funcionando con inestabilidad.	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN	TODOS	A esta hora el CDEC ha informado de la recuperación parcial del sistema eléctrico en el país, existiendo aún problemas focalizados en algunas ciudades. La zona céntrica de Santiago ha recuperado la energía en un 100%. No obstante se informa que el sistema continuará funcionando con inestabilidad durante las próximas 24 horas.	Se recuperan sistemas de comunicaciones por Internet.
11:45	LEVANTAMIENTO DE ALERTA DE TSUNAMI	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN A CAT NACIONAL	CAT NACIONAL <a href="mailto:jefedeturno@onemi.gov.cl">jefedeturno@onemi.gov.cl</a> <a href="mailto:cat@onemi.gov.cl">cat@onemi.gov.cl</a>	Siendo las 11:45 el SHOA ha informado a ONEMI el levantamiento de la alerta de Tsunami, no existiendo peligro en las costas de Chile.	Diferentes niveles de instituciones informan a niveles subordinados.
11:48	LEVANTAMIENTO DE ALERTA DE TSUNAMI	DIRECCIÓN SIMULACIÓN	TODOS ESTO SE EJECUTA SOLO SI CAT NACIONAL NO COMUNICA LEVANTAMIENTO DE ALERTA	Siendo las 11:45 el SHOA ha informado a ONEMI el levantamiento de la alerta de Tsunami, no existiendo peligro en las costas de Chile.	
11:50	Informa clientes sin	DIRECCIÓN DE LA	Dir Reg. SEC V región vía	Se adjunta FICHA ELECTRICA	

	suministro	SIMULACIÓN Representando a Chilquinta	correo electrónico mabril@sec.cl	04, a la hora hay 367.995 clientes sin suministro, correspondiente al 70% de la región.	
11:55	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CGE	Dir Reg. SEC VI región vía correo electrónico <a href="mailto:iriquelme@sec.cl">iriquelme@sec.cl</a>	Se adjunta FICHA ELECTRICA 05, a la hora hay 116.103 clientes sin suministro, correspondiente al 50% de la región.	
12:00	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CHILECTRA	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Se adjunta FICHA ELECTRICA 06, a la hora hay 808.409 clientes sin suministro, correspondiente al 50% de la región.	
12:05	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Petrobras	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Se adjunta <b>Ficha Hidrocarburo Terremoto Petrobras 1</b>	Profesional DSMH informe al COSE.
12:07	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a ENAP	Correo emergencia MEN	Ficha Hidrocarburo Terremoto ENAP 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:10	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CDEC (informa via correo)	Profesional DSME en CDEC <a href="mailto:carias@minenergia.cl">carias@minenergia.cl</a>	Vuelven lentamente los operarios de las centrales de la V reg a sus puestos de trabajo. Se revisará estado de centrales para puesta en servicio. Sistema sigue levantándose de acuerdo a recursos disponibles.	Profesional informe via correo o whatsapp al COSE.
12:13	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Gasco	Correo emergencia MEN	Ficha Hidrocarburo Terremoto Gasco 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:15	EVENTO GN Falla eléctrica SONACOL	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando SONACOL	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	A esta hora se produce un corte de suministro eléctrico afectando el funcionamiento de un 40% de los equipos de distribución de SONACOL	Información llega a lista de correo de emergencia, con Ficha de Reporte. Analizar quién desarrolla informe a SEC. Analizar qué emite SEC A COE NACIONAL.
12:17	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Abastible	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto Abastible 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:19	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Electrogas	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto Electrogas 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:20	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Chilquinta	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Se adjunta FICHA ELECTRICA 07, a la hora hay 97.160 clientes sin suministro, correspondiente al 18% de la región.	
12:23	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a COPEC	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto COPEC 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:25	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CGE	Dir Reg. SEC VI región vía correo electrónico <a href="mailto:iriquelme@sec.cl">iriquelme@sec.cl</a>	Se adjunta FICHA ELECTRICA 08, a la hora hay 69.226 clientes sin suministro, correspondiente al 30% de la región.	
12:27	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a GNLQ	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto GNLQ 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:30	Informa clientes sin suministro	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a CHILECTRA	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Se adjunta FICHA ELECTRICA 09, a la hora hay 190.608 clientes sin suministro, correspondiente al 24% de la región.	
12:33	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a Gasmar	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto GASMAR 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:38	Informa estado infraestructura	DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN Representando a SONACOL	Correo emergencia MEN <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Ficha Hidrocarburo Terremoto SONACOL 1	Profesional DSMH informe al COSE.
12:40	EVENTO SG Incendio Planta Concón	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a ENEX	Información telefónica a SEREMI V región y simultáneamente a Correo emergencia MEN +56 9 6616782 <a href="mailto:emergencia@minenergia.cl">emergencia@minenergia.cl</a>	Derivado del movimiento telúrico que afectó a la RM a las 10.56 hrs se produce un incendio en planta Concón, en estos momentos los equipos de emergencia con el apoyo de bomberos se encuentran operando en la planta.	Información llega a lista de correo de emergencia, con Ficha de Reporte. Analizar quién desarrolla informe a SEC. a. Analizar qué emite SEC A COE NACIONAL. b. Analizar complementación de información del SEREMI a autoridades regionales y nacionales.
12:45	Evento en Aeropuerto Arturo Merino Benítez	DIRECCION DE LA SIMULACION al SEREMI RM	SEREMI RM <a href="mailto:jarriaza@minenergia.cl">jarriaza@minenergia.cl</a> <a href="mailto:gguggisberg@minenergia.cl">gguggisberg@minenergia.cl</a>	Producto de los movimientos telúricos se ha producido un incendio en el aeropuerto AMB que ha inutilizado las instalaciones de	Informar al correo emergencia y realizar coordinaciones, entre otras: MEN y SEC Con la DGAC Con la administración del AMB

				almacenamiento de combustible de aviación. La Dirección de Aeronáutica ha suspendido por 72 horas la operación en este aeropuerto sin embargo se espera que al término de este plazo se haya restituido tanto la capacidad de almacenamiento como los niveles mínimos de la dotación de combustible.	Con Carabineros Con la Intendencia RM.  POTENCIALES PREGUNTAS A partir de cuándo se puede comenzar con el despacho de combustible? Cuanto combustible se requiere para completar el mínimo requerido? Que empresas de hidrocarburos pueden efectuar los despachos en los tiempos requeridos?
12:55	EVENTO GD Rotura de red secundaria GASVAPO	DIRECCIÓN SIMULACIÓN Representando a GASVALPO	Correo a SEREMI y Representante SEC V Región <a href="mailto:jolivares@minenergia.cl">jolivares@minenergia.cl</a> <a href="mailto:hbalde@minenergia.cl">hbalde@minenergia.cl</a>  mabril@sec.cl	Derivado del reciente terremoto que afectó a la zona central, se ha producido una rotura de la red secundaria de distribución de gas, se encuentra en proceso de evaluación el tiempo de reparación.	Director regional SEC V región debería canalizar información a correo emergencia. Coordinación con SEC regional y CAT regional. Empresa debería remitir Ficha de Reporte por canal establecido.
13:00	SIENDO LAS 13:00 HORAS LA DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN FINALIZA EL EJERCICIO DE SIMULACIÓN Y REITERA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE TIENEN RELACIÓN CON DOCUMENTOS, CORREOS, SMS Y MENSAJES TIPO WHATSAPP QUE PUDIERAN CONFUNDIR LA FICCIÓN DE LA SIMULACIÓN CON LA REALIDAD. SE REITERA QUE TODOS LOS PARTICIPANTES EN EL EJERCICIO DEBEN REMITIR HASTA EL VIERNES 18 A LAS 1600 HORAS EL REGISTRO CRONOLÓGICO DE ACCIONES Y EL FORMULARIO DE LECCIONES APRENDIDAS AL CORREO DE LA DIRECCIÓN DE LA SIMULACIÓN				

(Página intencionalmente en blanco)

## 16.4 Resultados del Ejercicio de Simulación en contextos cuantitativos y cualitativos

A través del análisis de los datos contenidos en los correos electrónicos, formularios de registro de acciones, formularios de lecciones aprendidas, observación de los consultores y resultados del taller final con los participantes del Ejercicio de Simulación, se obtuvieron los siguientes resultados cuantitativos y cualitativos.

### 16.4.1 Resultados cuantitativos

La tabla “Frecuencia de cada emisor” representa la salida en un histograma con el número de oportunidades (eje Y) en que un rol participante (eje X) emitió correos significativos dentro del proceso de simulación que tuvo una duración de cuatro horas. El histograma es realizado en base a datos extraídos de los correos electrónicos en formato de Outlook exportado a Excel. (La información base que da origen al histograma se encuentra contenida en planilla Excel de documentos anexos.)



ncia de cada emisor

La tabla “Frecuencia de cada Receptor” representa la salida en un histograma con el número de oportunidades (eje Y) en que un rol participante (eje X) recibió correos significativos dentro del proceso de simulación que tuvo una duración de cuatro horas. El histograma está realizando en base a datos extraídos de los correos electrónicos en formato de Outlook exportado a Excel. (La información base que da origen al histograma se encuentra contenida en planilla Excel de documentos anexos.)

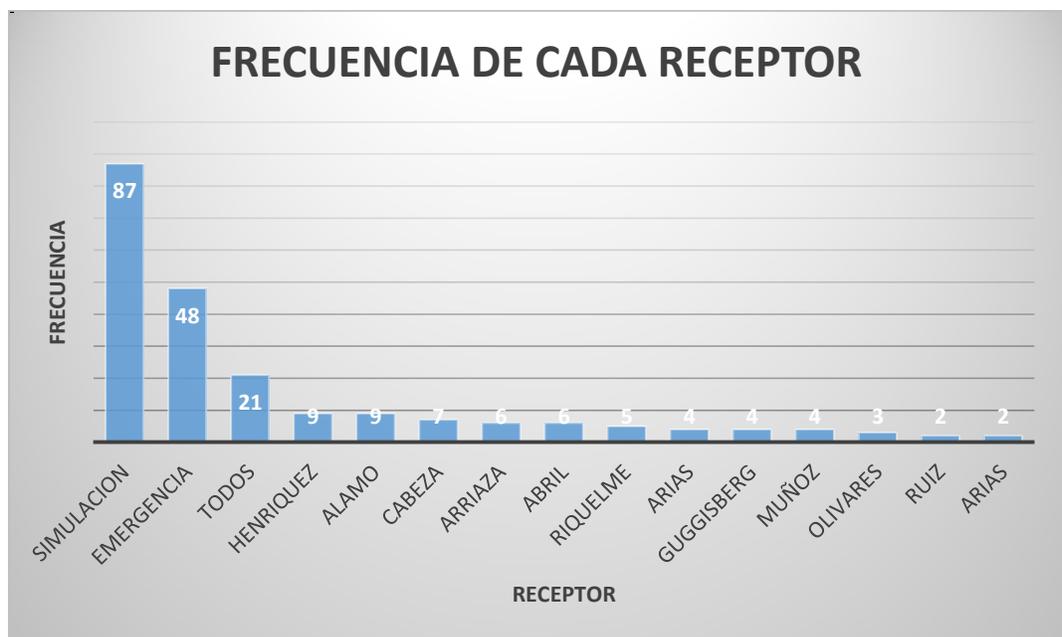


Tabla Frecuencia de cada receptor

La tabla “Frecuencias CC” representa la salida en un histograma con el número de oportunidades (eje Y) en que un rol participante (eje X) recibió copias de correos significativos dentro del proceso de simulación que tuvo una duración de cuatro horas. El histograma está realizando en base a datos extraídos de los correos electrónicos en formato de Outlook exportado a Excel. (La información base que da origen al histograma se encuentra contenida en planilla Excel de documentos anexos.)

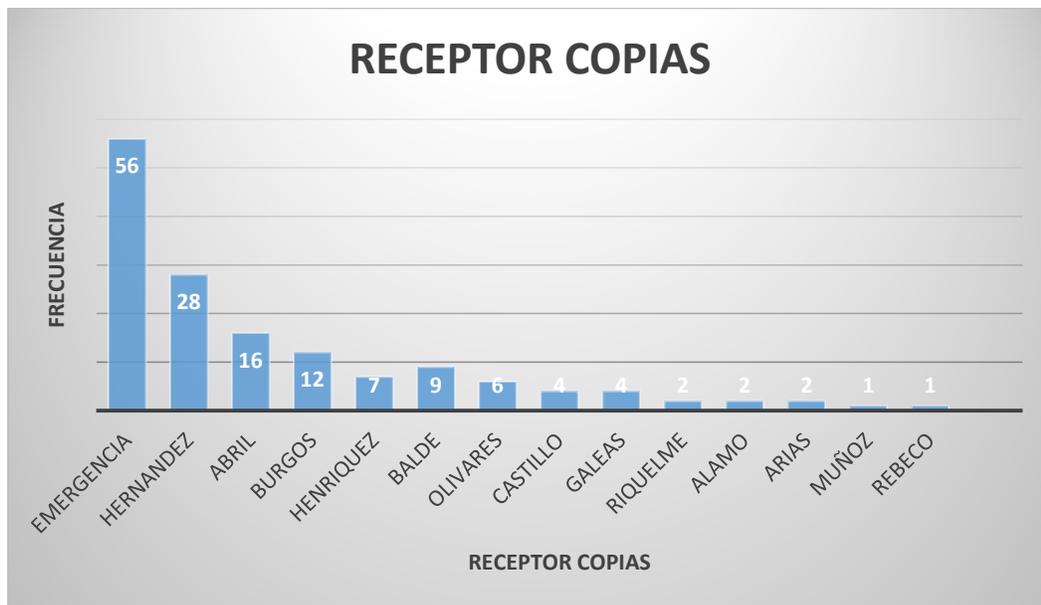


Tabla Frecuencia de receptor de copias

El gráfico circular representa en porcentaje los asuntos más utilizados en los respectivos correos enviados por los participantes en el Ejercicio de Simulación que tuvo una duración de cuatro horas. El gráfico está realizando en base a datos extraídos de los correos electrónicos en formato de Outlook exportado a Excel. (La información base que da origen al histograma se encuentra contenida en planilla Excel de documentos anexos).

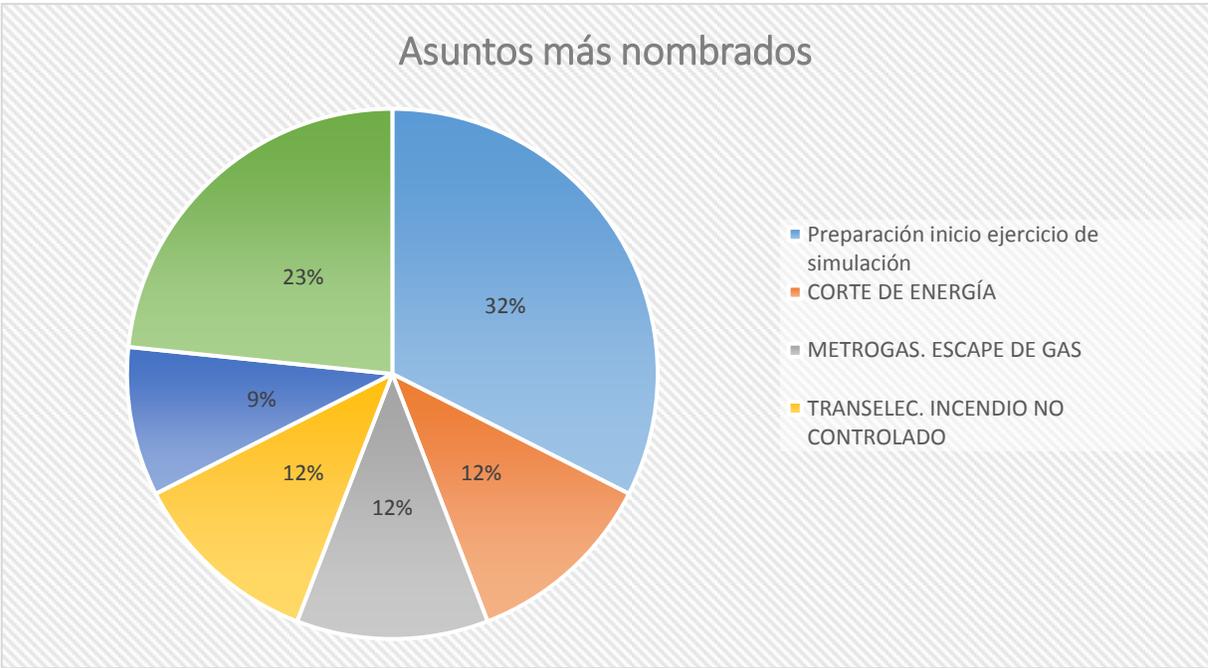


Gráfico asuntos más nombrados

(Página intencionalmente en blanco)

#### 16.4.2 Resultados cualitativos

Conforme a la tabla desarrollada para dar cumplimiento al Objetivo N° 2 de las bases técnicas “Actividades para el diseño de la simulación”, en lo referido a letra b, que tiene relación con la evaluación y desempeño de los participantes en el Ejercicio de Emergencia Energética y los dos Ejercicios de Convocatoria, se presenta la evaluación cualitativa de aspectos evidenciado en el Ejercicio.

RESULTADOS DE INFORMES Y EVALUACIÓN DEL EJERCICIO DE EMERGENCIA ENERGÉTICA		
Parámetro de evaluación	Detalle	Evaluación
Flujos de Información	Canalización de los datos por diferentes sistemas de transmisión	La utilización de email, sistemas tipo WhatsApp, celulares por voz y texto, en conjunto con medios radiales, permitió tener respaldo en los sistemas de transmisión de datos. Sin embargo, cinco horas antes del inicio del Ejercicio de Simulación, el sistema WhatsApp dejó de funcionar por aproximadamente 4 horas (Debido a alteración en Brasil del sistema), hecho que deja como experiencia, la necesidad de mantener un permanente entrenamiento funcional, con los medios de comunicaciones alternativos y las respectivas precedencias que el MEN ha establecido en sus protocolos.
	Tiempos de respuesta, accesibilidad y trazabilidad en relación a un repositorio centralizado de datos	Los diferentes roles que toman decisiones y procesan información en MEN-SEC-SEREMIs y Directores de la SEC, reciben, gestionan y responden, en tiempos determinados, conforme a los parámetros establecidos en los protocolos. Sin embargo, se evidenció la necesidad de un <b>repositorio centralizado de datos</b> que permita la accesibilidad y trazabilidad de quiénes están utilizando los datos, quiénes los modificaron, quiénes los emitieron o transfirieron, entre otros. Lo anterior podría permitir optimizar la calidad de la información y mejorar los tiempos de respuestas ante eventos críticos.
	Pertinencia de los remitentes y efecto en la redundancia que afecta a los tomadores de decisiones	El análisis de los datos dejó en evidencia que una misma información llega a un destinatario por diferentes fuentes, pudiendo generar redundancia y variabilidad en la información objetiva, que recibe quien debe procesar o tomar decisiones con los datos. Una propuesta de solución es la implementación de un depósito centralizado de datos, lo que permitiría tener información

		consolidada, no redundante y principalmente homogénea y consistente.
	Claridad y consistencia de lo informado	Del análisis de los datos obtenidos en los emails y la información analizada en comunicaciones de textos y voz, se puede concluir que en lo general existe un eficiente procedimiento y transmisión de información. Para optimizar futuros procedimientos reales y simulados se requiere continuar con la formalización y entrenamiento de las comunicaciones a través de radios y telefonía satelital.
	Empleo de formularios y fichas de reportes	Las modificaciones realizadas a los diferentes informes de empresas y consolidados a la SEC y a ONEMI cumplen su objetivo, son claros y entregan la información requerida. Sin embargo, conforme a la evidencia empírica obtenida del Ejercicio de Simulación, una optimización de los actuales procedimientos que tiene relación con los formularios y fichas de reportes, podría ser implementada a través del empleo de un sistema de formularios y fichas de reportes contenidas en la web (report web based). Dejando los actuales procedimientos para situaciones extremas, como por ejemplo, cuando internet presente fallas en su funcionamiento.
<b>Lista de contactos</b>	Actualización y seguridad en la lista de contactos	Se propone una revisión periódica de la lista de contactos, esto podría ser validado a través de pruebas semanales continuas con empresas y organismos públicos. Así mismo, en el contexto de la seguridad de los datos y que éstos no sean accesibles a terceros que podrían actuar maliciosamente, se propone establecer una barrera de entrada a la lista de email de contactos, implementando dicha lista en una intranet institucional.
	Fidelidad de los datos	Durante el Ejercicio de Simulación se evidenció que en general los datos transmitidos por las fuentes de la lista de contactos son claros, consistentes y validados, reflejando que existen procesos previos de entrenamiento y coordinación que ha materializado el MEN en forma funcional y efectiva para el empleo de los protocolos en situaciones que podrían afectar el normal suministro de energía.
	Validación de los datos y lista de contacto satelital y radial	Se comprobó que se emplea la lista de contacto en forma efectiva y se utilizan mecanismos de verificación de los datos por email, sistemas tipo WhatsApp, celulares y radios. Se estima conveniente continuar en futuros ejercicios con el entrenamiento y comprobación de los sistemas satelitales y radios, para lo cual la generación de una lista de contacto con frecuencias de radios públicas/privadas y numeración telefónica satelital también pública y privada, puede contribuir a tener un sistema más robusto y seguro.
<b>Protocolo ONEMI-MEN -</b>	Transferencia de datos entre	Existe un procedimiento claro en las tareas que asume el MEN con los datos provenientes de las empresas, los

SEC	Instituciones	cuales son transferidos a la SEC para su procesamiento y destino final en ONEMI. Sin embargo, se propone analizar que en determinados eventos, en donde el tiempo juega un factor crítico, que podría resultar más eficiente, el procesamiento de los datos en forma directa por parte de una sola institución, ya sea el MEN o SEC, y que los resultados de dicho procesamiento, sean transferidos en forma directa a ONEMI. En los hechos, lo precedente, ha sido eficientemente implementado por el MEN, cuando está convocado el COSE, pero podrían existir situaciones en que no estando constituido el COSE, se requiera procesamiento de información en plazos más breves.
	Redundancias	El correo emergencia del MEN y el Alerta de la SEC, están implementados como lista de correos, que permiten que la información llegue en forma simultánea a diferentes destinatarios, interesados en los datos que se transmiten. Sin embargo, al procesar dichos datos podría producirse un efecto de distribución redundante entre los destinatarios. Ejemplo de lo anterior podría estar representado por una retroalimentación (loop) infinita entre el correo emergencia del MEN y el Alerta de SEC.
	Vulnerabilidades	Los actuales procedimientos abiertos de acceso a los correos institucionales y listas de contactos podrían permitir que terceros maliciosamente introduzcan información parcial, tergiversada y/o errónea, buscando afectar negativamente los procedimientos que permitan asegurar el normal suministro de energía en el país.
	Tiempos de procesos	Se constató un adecuado tiempo de procesamiento conforme a los flujos de información, sin embargo, el apoyo de un sistema estructurado e implementado en la web, podría permitir que las empresas realicen los reportes directamente en el sistema por Internet y los datos se visualicen ya procesados automáticamente para los profesionales del MEN y la SEC, generando una optimización en las salidas de datos que son finalmente enviados al CAT Nacional, CAT Regional y ONEMI.
	Tiempos de transferencia en redes	Se evidenció que los servidores del MEN y SEC funcionan en forma adecuada a los requerimientos de transferencias de datos de empresas, usuarios del MEN e instituciones públicas. En futuros ejercicios se estima conveniente analizar los procedimientos informáticos que permitan generar respaldos de los datos y aseguramiento de los canales digitales en la transferencia de información.
	Empleo de SIG-ONEMI	No se evaluó dado que no participó en forma presencial el CAT Nacional.
	Metodología de empleo	Correcto empleo conforme a los eventos planteados en el Ejercicio de Simulación. En especial se pudo comprobar el efecto positivo que han tenido los ejercicios de simulación precedentes que ha realizado el MEN, reflejados en el actuar de los diferentes niveles públicos a nivel nacional y

		regional. Lo anterior se evidenció en las situaciones de conducta planteadas a los participantes en el ejercicio, los cuales en conocimiento de los procedimientos metodológicos canalizaban los datos conforme a lo normado en los protocolos.
	Canalización de los datos en el nivel regional	Se planteó eventos en forma no estandarizada por los protocolos, pudiendo constatarse que en el nivel regional se canalizaron los datos adecuadamente a las entidades establecidas por protocolo.
	Cumplimiento de las secuencias reguladas.	No se evidenciaron secuencias de transferencia que no estén normadas por los protocolos. Sin embargo del análisis funcional del Protocolo MEN-SEC-ONEMI resulta evidente que no existe una transformación directa entre lo informado por la empresas a través de las fichas de reportes y lo enviado por la SEC al CAT Nacional. En consecuencia, se evidencia la necesidad de actualizar los protocolos en lo referidos a tipo de información que se requiere ya sea en el CAT Nacional o en el COE nacional cuando éste se ha constituido.
<b>Protocolo MEN-SEC</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos	Existe una clara división de tareas entre el MEN y la SEC, que se complementan en dos instancias, la primera sin constitución del COSE, y la segunda cuando este organismo está constituido, en donde se pudo evidenciar un trabajo estructurado con roles claros asignado a cada integrante del COSE.
	Redundancias	El empleo del correo de emergencia como mecanismo de redundancia es apropiada para asegurar la llegada de datos a diferentes roles del MEN y SEC, sin embargo el procesamiento de dichos datos se estima que requiere de una base de datos centralizada de reportes de entrada y salida.
	Vulnerabilidades	Los servidores del MEN sostienen el tráfico de datos a través del correo emergencia, un espejo del servidor podría proporcionar mayor seguridad al respaldo de la información y de los mecanismos transaccionales como son los correos electrónicos.
	Tiempos de procesos	Se evidenció una eficiente comunicación por diferentes medios, toda vez que existe un conocimiento de procedimientos, por parte de las personas que cumplen roles significativos en el MEN y la SEC.
	Tiempos de transferencia	Adecuada conforme a la necesidad de flujos de datos.
	Metodología de empleo	Existe una clara segmentación de tareas que se complementan por diferentes medios de comunicaciones y que se consolidan como mecanismos de trabajo cuando se constituye el COSE.
	Canalización de los datos	Se pudo constatar durante el Ejercicio que se cumple en forma clara y bien definida entre el MEN y el SEC.
	Cumplimiento	Existen procesos que se estructuran adecuadamente y

	de las secuencias reguladas	que están normados por los protocolos.
<b>Protocolo MEN-SEREMIs</b>	Estructura organizacional de la transferencia de datos, redundancias	Adecuado empleo de canalización de datos, incluso cuando la información de empresas no es canalizada por el canal establecido.
	Vulnerabilidades	La definición de qué autoridad regional en el contexto de la energía, asesora al COE Regional constituye una potencial vulnerabilidad al no estar definidas responsabilidades directas. En consecuencia, se propone estandarizar las responsabilidades del SEREMI y el Director Regional de la SEC en cuanto a la constitución en el COE Regional y administración de la información regional de energía.
	Tiempos de procesos	El ejercicio mostró canales de comunicación directos entre los SEREMIs y el MEN, toda vez que la participación del SEREMI RM en el COSE contribuye a mantener un canal fluido de datos oportunos y veraces. Sin embargo del análisis de datos que requiere el CAT Nacional y el CAT Regional se identifican diferencias respecto a los datos finales que requiere la autoridad en el COE. En consecuencia, dicha incompatibilidad requiere del análisis de modificación de los protocolos entre el MEN-SEREMIs y el MEN-Empresas.
	Tiempos de transferencia	Rápidos y efectivos, sin embargo la ausencia de un mecanismo automatizado de sistematización de la información que se envía o solicita contribuye a producir confusión respecto a las secuencias de eventos que se deben administrar.
	Metodología de empleo.	Se cumple en forma clara y bien definida entre el MEN y los SEREMIs Regionales, sin embargo una revisión de los actuales protocolos en relación a la información de consecuencias de los eventos podría contribuir a optimizar los flujos y claridad de la información.
	Cumplimiento de las secuencias reguladas	Existen procesos que se estructuran adecuadamente y que están normados por los protocolos.
<b>Protocolo MEN-Empresas Eléctrica</b>	No evaluada porque en el Ejercicio de Simulación no participaron las empresas del sector electricidad y en particular el CDEC SIC en forma presencial. Sin embargo se evidencia la necesidad de estudiar una modificación de los actuales protocolos en función de los requerimientos finales que realizan el CAT Nacional, CAT Regional, y/o el COE Nacional y Regional cuando se encuentran funcionando.	
<b>Protocolo MEN-Empresas Hidrocarburos</b>	No evaluada porque en el Ejercicio de Simulación no participaron las empresas de Hidrocarburos. Sin embargo se evidencia la necesidad de estudiar una modificación de los actuales protocolos en función de los requerimientos finales que realizan el CAT Nacional, CAT Regional, y/o el COE Nacional y Regional cuando se encuentran funcionando.	

<b>Herramientas de apoyo a la toma de decisiones</b>	Empleo de mapas situacionales	Existe un reducido empleo de la variable geográfica, pudiendo incorporarse para aumentar la efectividad de los procesos de toma de decisiones y transferencia de información en la sala del COSE.
	Sistematización de datos	El empleo de un sistema web based que permita canalizar los datos de las empresas y estructurarlos en reportes consolidados para ONEMI, es una necesidad que emerge por los volúmenes de datos que se transfieren en tiempos reducidos.
	Filtros de datos, transferencia de datos, uso de macros	Requerido para los procesos de consolidación de inventarios y disponibilidad de hidrocarburos y estado de los sistemas de energía eléctrica.
	Empleo de SIG-ONEMI	No utilizado en el Ejercicio de Simulación.
	Identificación de localizaciones geográficas	No empleado en un contexto operacional común.
<b>Sistemas de comunicaciones</b>	Enlaces	Los enlaces fueron bien ejecutados, materializados en forma clara, sencilla y redundante, lo que garantizó una efectiva transmisión de los eventos que estaban acaeciendo. No existe duda del actuar o proceder ante la emergencia por cada uno de los integrantes del COSE. En futuros ejercicios se requiere continuar con los procedimientos de empleo de radios VHF y telefonía satelital.
	Transmisión de datos	La transmisión de datos estuvo basada en las plataformas de uso diario o común (WhatsApp, email, celulares, mensaje de texto, radios), las cuales fueron empleadas en un correcto proceder. Este tipo de comunicaciones son vulnerables ante situaciones de emergencias, con una alta probabilidad de quedar inhabilitadas, por lo tanto, es fundamental el uso de medios de telefonía satelital y radial, medios que requieren un conocimiento y entrenamiento para su uso y empleo.
	Planificación de comunicaciones	Se pudo observar la necesidad de un Plan de Telecomunicaciones, con el propósito de garantizar y dar respuesta en un lenguaje común con protocolos de entendimiento, garantizando y asegurando la efectividad en las transmisiones y recepción de las comunicaciones.
	Operación ergonómica	La interacción de cada uno de los roles en el contexto del ambiente de trabajo es de total coherencia y facilitador del entendimiento del “panorama operacional común”, lo cual garantiza que el tomar de decisiones lo hace con un total respaldo de información fidedigna, garantizando sus resoluciones y determinaciones.

	Interoperabilidad, asignación de frecuencias	En cuanto a los medios “radiales” de telecomunicaciones, sólo se cuenta con una transmisión directa y básica de comunicación (un solo canal). Sistema que no garantiza la eficiencia y efectividad ante un evento de magnitud mayor, debido a que se requiere un entendimiento con diversos actores en frecuencias y canales alternativos, única forma de garantizar una efectiva transmisión.
	Conocimiento de claves	Desde el punto de vista de uso común de transmisión (internet), no se contaba con la clave de Wi-Fi, situación que altera la continuidad de los procesos en la toma de decisiones. Por otra parte, no se pudo constatar el conocimiento de las claves del sistema “radial”, ya que se encuentran sin clave y predeterminadas en un solo canal, obteniendo como resultado, un bajo rendimiento de acuerdo a sus potencialidades.
	Verbalización	Las personas requieren de una preparación y entrenamiento en el uso de los medios de comunicaciones, basado en los protocolos y en la doctrina universal de comunicaciones, para realizar mensajes breves y efectivos. Situación que fue observada, en especial por no contar con un Plan de Comunicaciones que norme y regule.
<b>Conformación y constitución del COSE</b>	Tiempo de constitución	Actividad que reflejó un alto profesionalismo y preparación de parte de cada uno de los integrantes del COSE, desde el momento de recibir el mensaje se percibió un entendimiento del “conocimiento situacional”, actuando y comprendiendo de la responsabilidad que debía asumir en apoyo a la Toma de Decisiones. Sin embargo se debe protocolizar nominalmente, por parte de la SEC, todos los integrantes para asegurar su participación.
	Desplazamientos	Esta actividad se llevó a cabo en total normalidad y estándares de procedimientos y seguridad para enfrentar emergencias. Los diferentes integrantes del MEN y SEC tienen internalizado los momentos de constitución del COSE.
	Accesos	Actividad que se desarrolló dentro de los protocolos establecidos para el acceso a dependencias restringidas. Se observó, que es factible mejorar la transitabilidad hacia las dependencias que se encuentran dispuestas para ser empleadas (Ejemplo: Tarjetas de acceso, conocimiento de las autoridades e integrantes por parte del personal de servicio, conocimiento de las claves de acceso, personal de guía dentro de las instalaciones, entre otros)
	Equipamiento	La sala “principal” en el Edificio de la SEC piso N° 13, está equipada y preparada para enfrentar una emergencia, faltando incorporar los equipos y medios de telecomunicaciones de nivel satelital. Situación que no es similar con la sala “alternativa” en calle Manuel

		Rodríguez, la cual requiere una implementación y equipamiento con los mismo medios con que cuenta la sala principal.
	Traslado a dependencia alternativa	Los traslados se efectuaron a pie, bajo las normas de seguridad personal y dando cumplimiento a la normativa municipal, no observando inconvenientes o problema alguno.
	Organización y dirección.	Se evidencia un equipo cohesionado, objetivo y disciplinado en su actuar, basado en una comprensión situacional común, de un claro entendimiento de sus materias específicas, con la capacidad de reconocer y de solucionar problemas en forma eficiente ante una emergencia energética
Mantenimiento del Situation awareness	Actualización de los datos	Los diferentes integrantes del MEN emplean adecuadamente las actuales tecnologías de la información que tienen disponibles, tanto de uso común como aquellas predeterminadas en los protocolos del MEN, facilitando el análisis y la definición del mejor curso de acción en la toma de decisiones, al contar con el máximo de información en tiempo real, garantizando un razonamiento lógico para una respuesta efectiva, en especial en materias netamente técnicas, como las utilizadas en el MEN.
	Distribución y canalización de la información	Si bien hay protocolos establecidos de entendimiento por el MEN con cada uno de las Instituciones (SEC, ONEMI, SEREMIs), se observa una falta de repositorio centralizado. Se propone estudiar y analizar con el propósito de simplificar la canalización de la información y garantizar un total entendimiento de la situación que se está viviendo, el establecimiento de un panorama situacional común de energía, en donde se tenga vía web un mapa situacional de la situación que se está viviendo.
	Repositorio centralizado	Ausencia de base de datos centralizada, la información procesada queda dispersa en el MEN y SEC.
	Sistematización de Fichas de Reporte	Son correctamente utilizadas pero el volumen de ellas con la cantidad de datos que contienen aconsejan el empleo de un sistema de ingreso de datos web based ( por parte de las empresas)

(Página intencionalmente en blanco)

## 16.5 Análisis y conclusiones del Ejercicio de Simulación

Una vez expuesto los datos cuantitativos y cualitativos, se realizó una clasificación de la información en seis áreas temáticas (Ver figura), en cada una de las cuales se realizó un conjunto de análisis y conclusiones que se describen a continuación.

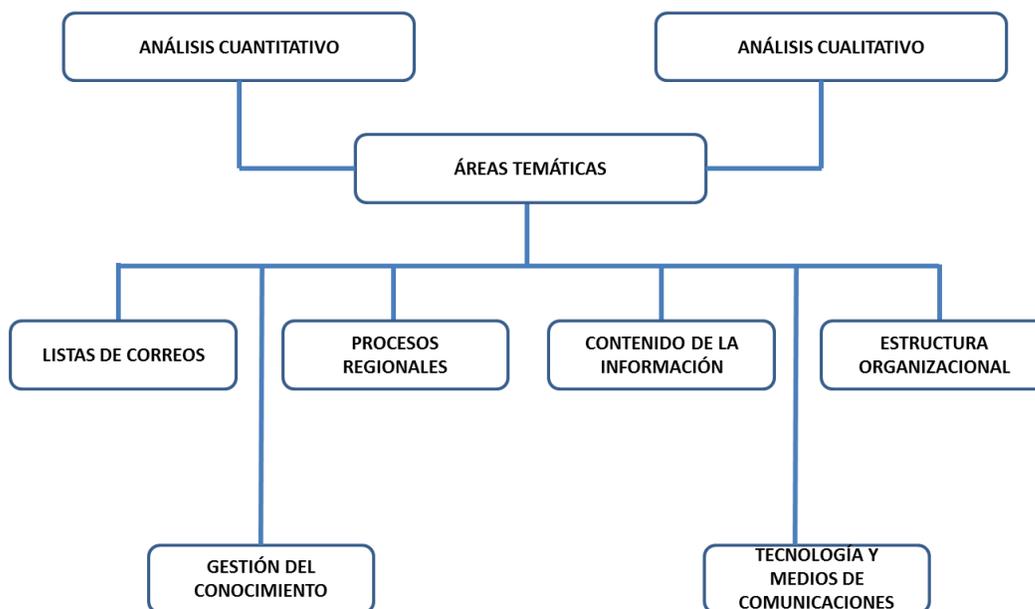


Figura: Áreas temáticas para análisis y conclusiones

### ÁREA TEMÁTICA 1: LISTAS DE CORREOS

#### Análisis 1:

Los protocolos son conocidos y se emplean adecuadamente en las transacciones que relacionan a los SEREMIs, Direcciones Regionales de la SEC, MEN, SEC y CAT Nacional, sin embargo, se produce un exceso de envíos al correo emergencia, el cual al funcionar como lista de correos satura con información no siempre requerida y significativa a los profesionales y autoridades que se encuentran en la lista.

**Conclusión 1:**

El empleo de una lista a través del correo de emergencia es funcional a los objetivos de mantener una adecuada difusión de la información, sin embargo se requiere definir quiénes y qué tipo de información es conveniente enviar a dicha lista, evitando remitir acuses de recibo, datos cuyo destinatario tiene los antecedentes, fichas ya remitidas, entre otros

**Análisis 2:**

El correo de emergencia es un acceso directo abierto a autoridades y profesionales del sector energía, por lo tanto, el correo es vulnerable a recibir y transmitir a la lista de correo información falsa, tendenciosa o incompleta, que un externo al sistema de energía envíe con el objetivo de producir daño, confusión o pánico.

**Conclusión 2:**

La inclusión de un mecanismo de identificación de identidad digital, que valide al autor del email, permitiría reducir la vulnerabilidad de este medio efectivo de comunicación. (En síntesis, el servidor de correos solo debería aceptar email de autoridades, profesionales y personas de empresas que estén certificadas digitalmente).

**Análisis 3:**

Al no existir información de los destinatarios que tienen las listas de correos: Emergencia, AlertaSec y CatNacional, podría estar sucediendo que se generan email cíclicos redundantes similares, los cuales llegan a las autoridades, profesionales y potencialmente a las empresas repetidamente, no permitiendo administrar en forma optimizada los tiempos, secuencias, sincronizaciones debido al exceso de carga de información que debe ser evaluada y gestionada en su pertinencia por un analista (Ejemplo correo de SEREMIs). Lo anterior, podría estar produciendo la vulnerabilidad en el sentido que información pública reservada del sector energía se remita en forma involuntaria a través de cualquiera de los tres correos mencionados arriba y llegue a destinatarios privados o públicos que no deberían tener acceso a datos restringidos que son de propiedad del sector energía.

**Conclusión 3:**

La obtención de un mapa de relaciones de contactos entre los usuarios de los correos Emergencia, AlertaSec y Cat.Nacional, podría optimizar el envío de datos,

permitiendo que las autoridades tomen decisiones con información de fuentes directas. Adicionalmente se evitaría redundancia y posible suplantación de identidad.

**Análisis 4:**

Las listas de correos, por sí solas, generan información asimétrica en los tomadores de decisión, al quedar localizada la información gestionada en uno (o más de uno) autoridades o profesionales, (Ejemplo la función de transformación de las Fichas de Reporte Empresas a Fichas de Reportes simplificada para ONEMI), no existiendo un repositorio central de datos de entrada y salida clasificados digitalmente, y al cual una autoridad y/o profesional del sector energía, pueda acceder al momento de necesitar una información.

**Conclusión 4:**

La implementación de un sistema de base de datos web based permitiría un acceso directo a los datos de entrada y salida del sector energía, proporcionando a la vez una adecuada interfaz funcional con la ONEMI y las Empresas Eléctricas y de Hidrocarburos. La administración y gestión de la base de datos debiera ser de responsabilidad de los encargados de emergencia del MEN, y en ella radicaría la información histórica de datos de entrada, salida, resoluciones en etapas críticas, y las respectivas lecciones aprendidas de eventos que pudieran afectar en el futuro el normal suministro de energía.

**ÁREA TEMÁTICA 2: PROCESOS REGIONALES**

**Análisis 5:**

Se evidencia una coordinación pragmática, efectiva y robusta, entre las autoridades regionales de energía (Directores de la SEC y SEREMIs), protocolizada conforme a Resolución Exenta N° 53, de fecha 9 Julio del 2014, sin embargo se estima conveniente definir un levantamiento de procesos de la gestión regional de energía que considere al CAT Regional, COE Regional y particularmente, a las empresas de energía de la zona geográfica en que actúan los profesionales de la SEC y del SEREMI.

**Conclusión 5:**

Complementar la actual Institucionalidad Regional para los procesos que tienen relación con la gestión del sistema energético al enfrentar eventos críticos considerando a otros actores del sistema regional. Dicha institucionalidad debería estar apoyada en planes, programas, protocolos, ejercicios y simulaciones regionales, que permitan una

comprobación de la planificación, y un entrenamiento para optimizar la gestión de emergencia en el contexto energético.

**Análisis 6:**

Los profesionales de la Secretaría Regional Ministerial de Energía de la Región Metropolitana, al no contar con una Dirección Regional de la SEC, deben interactuar directamente con la Superintendencia a nivel central, la que gestiona en la mayoría de las veces una intensa actividad en su responsabilidad nacional lo que genera complejidades de gestión de procesos (ausencia de información en el nivel metropolitano) ante la escasez de personal y medios, dedicado a los particulares requerimientos del SEREMI de la RM.

**Conclusión 6:**

Implementar una institucionalidad particular para la disímil gestión (comparada con otras regiones) que debe enfrentar la Secretaría Regional Ministerial de Energía de la Región Metropolitana. Dicha institucionalidad permitiría apoyar los actuales procesos operativos y de gestión que se deben realizar con el COE Nacional, COE Regional, SEC y MEN. La definición por parte de la SEC, de un profesional que siendo designado explícitamente en el COSE tenga la responsabilidad de interactuar con el SEREMI permitiría alcanzar una relación más directa en ausencia de una Dirección Regional en la zona metropolitana.

**Análisis 7:**

Las Direcciones Regionales tienen la potestad legal para conocer los planes de contingencia de las empresas, sin embargo, existe una carencia de interacción con las empresas en el contexto de aplicación de dichos planes en situaciones de alta criticidad. En consecuencia, se sugiere ampliar la metodología de ejercicios y simulaciones al nivel regional.

**Conclusión 7:**

El desarrollo de una planificación formal de entrenamiento con simulaciones, impulsada desde el nivel ministerial, contribuiría a relacionar a las autoridades regionales de energía con las empresas, aspecto que en situaciones de eventos extremos apoyaría a la gestión de los procesos críticos.

**Análisis 8:**

Durante la gestión realizada en el Ejercicio de Simulación, se evidenció el empleo de correos institucionales a nivel regional. Aspecto que no estaba considerado en la distribución formal de información.

**Conclusión 8:**

Se estima conveniente, incorporar a los actuales protocolos, los correos institucionales de nivel regional, previa evaluación efectiva de su utilidad, para apoyar los procesos de gestión administrativa y de eventos críticos.

**ÁREA TEMÁTICA 3: CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN****Análisis 9:**

El empleo en los correos electrónicos del Asunto en forma estandarizada, como mecanismo que permite una trazabilidad de la información, resulta esencial para comprender los flujos de datos radicado en los servidores y computadores, identificar información histórica relevante, seleccionar datos y analizar información relacionada, así como también sirve para estudiar posteriormente la gestión real de un evento crítico y sus lecciones aprendidas de lo acontecido.

**Conclusión 9:**

Formalizar los procesos de entrega de información a través de correos con un Asunto consistente y representativo de la información que se envía, incorporando complementariamente procedimientos que permitan que el usuario indique metodológicamente lo que requiere y es necesario transmitir, a quién o quiénes se debe transmitir, y la oportunidad para enviar o solicitar los datos. Procedimientos estandarizados y ejemplos pueden ser incorporados en la planificación anual de emergencias y en la actualización de los protocolos incorporándolos como anexos.

**Análisis 10:**

Las empresas vecinas de hidrocarburos del sector de Concón, han implementado protocolos de trabajo que permite una interoperabilidad técnica, funcional y logística en la zona geográfica en donde se encuentra su infraestructura. Debido a que todas las empresas tienen Planes de Contingencias para enfrentar eventos extremos, se evidencia que en dichos planes existen apéndices de interoperabilidad entre las empresas, con el objetivo de proporcionarse apoyo mutuo.

**Conclusión 10:**

Se estima conveniente estudiar la factibilidad de implementación de buenas prácticas en la gestión de las empresas ante eventos extremos, aspecto que podría favorecer la resiliencia del sector energético al implementar patrones transversales, hecho que podría permitir una industria más robusta en su actuar, con Planes de Contingencia conocidos por parte de las autoridades y empresas relacionadas antes de una emergencia.

**Análisis 11:**

Los roles críticos de recepción de eventos energéticos en el sector público, como son los encargados de emergencia de la SEC y los encargados de emergencias del MEN, reciben considerables volúmenes de datos por correo electrónico en reducidos periodos de tiempo. En consecuencia, la información de entrada en el MEN y la SEC tiene dos atributos: 1) Intensa en frecuencia y 2) Voluminosa en datos. Estos atributos impiden que un conjunto reducido de personas pueda tener un nivel de comprensión de la situación en tiempo real.

**Conclusión 11:**

Se requiere implementar una herramienta informática de análisis de datos, de procesamiento computacional, que apoye a los roles públicos y privados en situaciones de alta demanda de información, de escaso tiempo para resolver y en el contexto de decisiones críticas para la población y la infraestructura energética. Esto permitiría un tratamiento sistematizado de la información, incrementando el nivel de percepción de la situación y búsqueda de soluciones concretas.

**ÁREA TEMÁTICA 4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL****Análisis 12:**

La gestión organizacional anual del sector energía requiere de la elaboración de un Plan Matriz y sus anexos, que se estima deben ser elaborados por el MEN en coordinación con la SEC, como única forma de interactuar y establecer una normativa efectiva, para los diferentes escenarios que podría enfrentar el sector energía en el contexto nacional.

**Conclusión 12:**

La necesidad de elaborar una Planificación Anual, que contenga un Plan Matriz y sus derivados en el contexto de un Plan de Telecomunicaciones, Plan Logístico, Planes de Contingencias, entre otros, permitiría implementar mecanismos de programación, control,

entrenamiento y presupuestarios más efectivos y optimizados en el empleo de recursos, toda vez que permite direccionar los esfuerzos de las empresas de energía a través de mecanismos regulatorios y de control.

**Análisis 13:**

La estructura y funcionamiento del COSE se fundamenta en la Resolución Exenta N° 53 y 44. Dicha resolución determina las situaciones en que deberá funcionar este comité, como también dispone la integración de los profesionales del MEN y SEC ante dos potenciales situaciones (constitución o no del COE Nacional).

Sin embargo, no existiendo otros documentos resolutivos de nivel operativo que normen en detalle los múltiples aspectos que se derivan de una crisis prolongada, sin aviso y de tal nivel de severidad, que condicione la capacidad del sector energético para administrar y gestionar los recursos públicos y privados, se estima necesario apoyar el funcionamiento del COSE con un protocolo Administrativo y Logístico que permita la viabilidad de su funcionamiento, en situaciones extremas y prolongadas en el tiempo. Los antecedentes expuestos para el nivel nacional, también son válidos para el nivel regional.

**Conclusión 13:**

El análisis precedente generan la necesidad de considerar para el funcionamiento del COSE, disposiciones administrativas y logísticas, que incluye entre otros:

- Responsabilidades para los administradores de la infraestructura, donde se ubican las salas de control principal y secundaria del COSE.
- Equipamiento básico de funcionamiento y supervivencia a utilizar por los miembros del COSE: como radios, computadores, implementos de seguridad, linterna, agua, alimentación y otros.
- Disposiciones para la mantención, equipamiento y responsabilidades permanentes para la operación del equipo digitales y sistemas eléctricos.
- Uso de credencial especial para los miembros del COSE.
- Responsabilidades administrativas de los miembros del COSE para el adecuado funcionamiento de las instalaciones (uso de video conferencia, alimentación, bebidas calientes, agua, colaciones, etc.), enlace con los administradores y conserjería de los edificios, entre otras.

- Coordinaciones a efectuar con la municipalidad y carabineros, para efectos de seguridad, orden, mantención de los accesos, priorización, entre otras.

**Análisis 14:**

El funcionamiento del MEN y la SEC para situaciones de eventos críticos tiene una estructura física y organizacional que puede ser identificada en un período de contingencia (COSE). Esta estructura denota una dirección centralizada que asume la responsabilidad de gestionar la información del sector energía, sin embargo, a nivel regional, no se encuentra protocolizada una estructura que interactúe con el COE Regional y/o administre situaciones particulares de eventos energéticos de tipo regulatorio y/o de control.

**Conclusión 14:**

Una estructura organizacional física e institucionalizada en el contexto regional (COSE Regional), provista de los recursos humanos y físicos, mecanismos de control, evaluación y análisis, podría proporcionar una gestión más eficiente con las autoridades regionales, empresas locales y autoridades nacionales. En consecuencia, implementar un sistema centralizado de administración regional de gestión de la información, que incorpore los medios del SEREMI y la Dirección Regional de la SEC, podría permitir una optimización del actual funcionamiento ante eventos críticos en el sector energía.

**Análisis 15:**

Los protocolos representan los procedimientos formalmente establecidos para comunicar información crítica entre diferentes niveles de decisión en el sector eléctrico. En el contexto anterior, la existencia de protocolos de empresas distribuidoras de energía eléctrica directamente con la ONEMI, requiere de mecanismos de integración con el nivel Ministerial y Regional de Energía, con el propósito que exista una información simétrica entre los actores, se evite la redundancia de información, reduciéndose la posible confusión con la información que converge a las autoridades en el COE Nacional y Regional.

**Conclusión 15:**

Analizar y evaluar los protocolos que se encuentran fuera de los alcances del MEN y SEC, los cuales tienen relación con la situación energética nacional o regional. Dicha evaluación permitiría evitar confusiones, evitar duplicidad de datos hacia una misma

autoridad, sincronizar antecedentes y priorizar acciones, en beneficio de gestionar adecuadamente una situación crítica en el ámbito de regulación y/o control energético.

## **ÁREA TEMÁTICA 5. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

### **Análisis 16:**

El sector energía ha implementado procesos formales de acción ante situaciones regulatorias y de control. Dichos procesos han sido documentados y ejercitados a través de simulaciones, las que han generado datos y experiencias. No obstante lo anterior, la mayor experiencia puede ser obtenida de las situaciones reales que anualmente el sector de energía, en su nivel nacional y regional, debe gestionar. En consecuencia, no existiendo procedimientos formales que permitan revisar analíticamente la gestión realizada, a través de técnicas de After Action Review y/o Lecciones Aprendidas, se estima conveniente implementar dichos procedimientos en un sistema de “Gestión del Conocimiento”.

### **Conclusión 16:**

La implementación formal de un sistema de “Gestión del Conocimiento”, desarrollado, a través de las técnicas de After Action Review y Lecciones Aprendidas, y contenidas en una base de datos, permitiría incrementar el conocimiento organizacional del Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Dicha información se incrementaría en el tiempo, proporcionando argumentos formales para la mejora continua de los procesos de gestión de emergencias, y apoyando la necesidad de recursos humanos y de medios para enfrentar en mejor forma la diversidad de eventos críticos que afectan al suministro de energía, en el contexto regulatorio y/o de control.

### **Análisis 17:**

En el contexto ministerial, la gestión de eventos críticos requiere de especialización debido a la alta especificidad técnica del sector. En consecuencia, se evidencia la necesidad de incorporar dentro de la descripción de cargos del MEN, personal con dedicación exclusiva a las contingencias que pudieran afectar el normal suministro de energía. En paralelo, y en el contexto regional, no se evidencian mecanismos de inducción que permitan proporcionar un conocimiento formal y explícito de gestión de eventos críticos a los integrantes de las Direcciones Regionales de la SEC y a los integrantes de las Secretarías Regionales Ministeriales de Energía.

**Conclusión 17:**

Se estima conveniente la asignación de un rol con dedicación exclusiva a los potenciales riesgos asociados al suministro de energía, lo que proporcionaría mayor capacidad de evaluación previa de potenciales eventos críticos que afecten el normal suministro, aumentando la coordinación con las empresas y sector público, y permitiendo una optimización de los actuales procesos de gestión de emergencia. Lo anterior, permitiría también una formalización de los procesos de inducción y preparación para enfrentar emergencias en las diferentes regiones del país, a través de talleres, ejercicios y simulaciones programados y gestionados por el nivel ministerial.

**ÁREA TEMÁTICA 6: TECNOLOGÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIONES****Análisis 18:**

No existe un Plan de Telecomunicaciones que materialice la integración de los sistemas de transmisión actualmente en uso y vigentes en el MEN. Si bien existen los protocolos de comunicación entre el MEN con otros organismos o Instituciones (SEC, ONEMI, Empresas y Organismos regionales), se requiere de una planificación del empleo de los medios, basada en una estructura formal a seguir: antes, durante y después de terminada una emergencia. Lo anterior permitiría coordinar y mantener las comunicaciones con oportunidad, confiabilidad y redundancia, en apoyo al proceso de toma de decisiones, tanto de las autoridades como el personal que integra el sector energético.

**Conclusión 18:**

La materialización del Plan de Comunicaciones, debiera contener entre otros, los siguientes aspectos:

- Medios que conforman las comunicaciones.
- Forma de empleo (Internet, telefonía móvil y satelital, Sistemas tipo WhatsApp, Radios institucionales o sistema P.25)
- Disposiciones técnicas de telecomunicaciones
- Estandarización de comunicaciones
- Horarios de tráfico
- Quienes integran la red de comunicaciones
- Relaciones nominales de las autoridades con sus respectivos medios de enlace
- Planes alternativos de comunicaciones
- Restricciones de uso
- Formas de transmisión

- Canalización de la información
- Medidas de seguridad

**Análisis 19:**

Dependencia excesiva de Internet para el flujo continuo de datos, desde las zonas de desastre y/o emergencia energética hacia las zonas donde se encuentran las autoridades regionales o nacionales, así como carencia de medios radiales suficientemente distribuidos en el nivel nacional/regional. En contraposición, a través del ejercicio se pudo evidenciar una muestra organizacional de la flexibilidad y robustez que se adquiere cuando se incorporan sistemas de radios como el implementado por el MEN durante el año 2015.

**Conclusión 19:**

En un escenario ideal, los protocolos entre el sector público y las empresas privadas se encuentran estructurados sobre la base que Internet funcionará normalmente; no obstante, conforme a los volúmenes de transmisión de datos que exigen los protocolos, no es posible transmitir en los tiempos establecidos la información requerida en el caso que Internet no se encontrara disponible. Por ejemplo, los datos contenidos en la Ficha de Reporte no pueden ser transmitidos en todos sus ítems por otro medio que no sea la red Internet. El empleo de sistemas de radios con protocolos IP, y fundamentalmente la incorporación de las radios con protocolo tipo P.25 en todos los niveles, proporcionaría una mayor resiliencia y robustez al sistema de comunicaciones del sector energía e incrementaría su interoperabilidad con otros sectores, y fundamentalmente con la ONEMI en el nivel nacional y regional.

**Análisis 20:**

Implementar canales alternativos robustos y con un ancho de banda que permita volúmenes aceptables para mantener la conciencia situacional y accionar con medidas efectivas. Tales canales se identifican como los corporativos de las empresas, radios corporativas, medios de comunicaciones de las Fuerzas Armadas y Seguridad Pública (Protocolo P.25), Radioaficionados, entre otros. Al mismo tiempo, integrar dichos medios en ejercicios de simulación energéticas podría permitir evaluar la efectividad de su accionar y factibilidad de su empleo.

**Conclusión 20:**

La experimentación a través de ejercicios que integren otros sistemas de comunicaciones corporativas, de empresas, públicas y de privados, se vislumbra como una

alternativa robusta para mejorar la actual plataforma de comunicaciones. Se estima que evaluar la posibilidad de integrar canales de radios públicas y privadas de bajo costo en los niveles nacionales y regionales, siguiendo una estandarización, podría cooperar a estructurar un sistema de mayor robustez ante emergencias. La experiencia de utilización de equipos de radios del MEN durante el Ejercicio de Simulación así lo comprobó.

**Análisis 21:**

Se requiere analizar las características técnicas, empleo y localización de los medios satelitales (ejemplo teléfonos móviles requieren posición externa) para que puedan utilizarse como alternativa segura del respaldo del sistema de comunicaciones, conforme lo indican los protocolos, complementando a los otros medios de comunicaciones. Lo anterior implica desarrollar un mecanismo de distribución de red numérica satelital pública-privada.

Se evidencia una mayor disponibilidad de telefonía satelital en el sector de empresas de energía, y una carencia de estos elementos en algunos sectores públicos, provocando una asimetría en las comunicaciones de ambos sectores.

**Conclusión 21:**

Realizar un análisis de los sistemas de comunicaciones satelitales e integrarlos con la telefonía de las empresas. Disminuir la asimetría tecnológica entre el sector público y el sector privado a través de una distribución mayor de telefonía satelital en organismos públicos. Asignar recursos de telefonía satelital a las salas de administración de emergencias críticas en el nivel regional, para permitir que la información que proporciona una conciencia situacional organizacional llegue a todos los sectores que lo requieren.

(Página intencionalmente en blanco)

## 17. APOYO A LA ELABORACIÓN DE MANUALES DE EMERGENCIA.

### 17.1 Introducción

El presente apartado desarrolla materias complementarias, en relación a proporcionar sugerencias para la elaboración de manuales de emergencias en el MEN. En lo particular se inició un análisis de pautas de revisión, del equipamiento y actividades para los profesionales que deben trasladarse a las regiones que han sido afectadas por una emergencia.

### 17.2 Proposición de pautas de revisión para profesionales que se trasladan a Regiones.

De acuerdo a las evaluaciones de la emergencia que realicen el Ministro y el Subsecretario de Energía, se decidirá en las primeras 12 horas de ocurrido el evento la pertinencia de enviar a la(s) región(es) afectada(s) a un equipo de profesionales del Ministerio para dar soporte al equipo de la Secretaría Regional Ministerial.

Este equipo de profesionales será designado conforme al tipo de evento que produce la emergencia en la o las regiones afectadas. Para lo anterior se dará cumplimiento a los siguientes procedimientos antes, durante y después de ocurrida la emergencia:

#### **Antes del traslado a la zona de la emergencia.**

- Contar con -equipamiento individual que proporcione seguridad a su integridad física, conforme al tipo de emergencia que se esté desarrollando.
- Considerar un - equipamiento médico básico portable por cada profesional.
- Incorporar alimentación no perecible y líquido para tres días al menos.
- Portar en su equipamiento con elementos para pernoctar conforme a la zona a la que se traslade.
- Portar un equipo satelital y telefonía móvil con acceso a Internet móvil.
- Portar la documentación técnica que pudiera requerirse para ser empleada en la zona afectada.

- Realizar las coordinaciones administrativas para el traslado por medios aéreos o terrestres. En caso de vía aérea, disponer de un procedimiento de pasajes de disponibilidad permanente. En caso de traslado terrestre, tener designados vehículo acorde a la zona de emergencia. Considerar un monto de dinero en efectivo para operar en la zona afectada, teniendo en cuenta la posibilidad de carencias de infraestructura bancaria en la zona afectada.
- Informar al SEREMI de la región afectada la concurrencia de los profesionales de apoyo.
- En caso que la situación lo amerite, considerar arribar con las vacunas y elementos sanitarios que se requieran para operar en la zona.

**Durante la operación en la zona de emergencia.**

- Informar al MEN la llegada a la zona de emergencia y tomar contacto con el SEREMI de la región afectada.
- Interiorizarse de la situación global que se está viviendo en la zona afectada y en lo particular en el estado de la infraestructura de energía.
- Definir junto con el SEREMI un plan de trabajo para enfrentar la contingencia.
- Apoyar y estar en contacto de forma constante con el SEREMI para la evaluación de las prioridades que existen en la zona respecto al sector energía, e informarlo al MEN.
- Constituirse como un canal directo de información al MEN, a través de comunicaciones cada ocho horas con el encargado de emergencia de dicho ministerio.
- Proporcionar información específica de la zona afectada que pudieran solicitar las autoridades del MEN.

**Posterior al término de la emergencia.**

- Comunicar al encargado de emergencia del MEN el procedimiento, hora y día de regreso.
- Revisar el equipo, documentos y accesorios de carácter fiscal que deben ser regresados al MEN.
- Elaborar un informe preliminar, en terreno, de las lecciones aprendidas producto de la emergencia.
- Identificar, evaluar y reportar un informe técnico de lo ocurrido, con información fidedigna y validada, que pueda ser utilizada en el MEN para optimizar futuros procedimientos.

## 18. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

### 18.1 Introducción

El presente apartado tiene por objetivo dar cumplimiento al Objetivo N° 4 que tiene relación con las siguientes actividades:

- Revisar la estrategia que tiene el Ministerio para evaluar periódicamente protocolos, procedimientos y todas las herramientas creadas para el manejo de eventos o emergencias que afecten de manera considerable el suministro energético.
- Revisar y corregir el “Manual para el Diseño y realización de Ejercicios, siempre justificando los cambios y propuestas realizadas.
- Proponer mejoras a los protocolos respecto a aspectos relacionados con la comunicación (procedimientos, formularios, información y base de datos) y la solicitud y transferencia de información entre el mismo sector público y las empresas involucradas en el ejercicio de simulación, así como aspectos que permitan mejorar la logística para la adecuada convocatoria del COSE.
- Además se deberá realizar un análisis sobre otras necesidades del COSE, en función a su actuar en las distintas fases del ejercicio, como podría ser una revisión de su constitución, si es necesario incorporar a más miembros, el equipo, si existe y se requiere instaurar sistemas de turnos para relevar a los miembros titulares y/o suplentes del Comité, entre otros.
- Organizar dos reuniones separadas, una con las jefaturas del MEN y la SEC y otra con las empresas, en las cuales se presenten los resultados de la simulación y su evaluación. A dicha reunión se deberá invitar a las autoridades del sector energía, a las autoridades de otras entidades relevantes y a las empresas que hayan participado en la simulación, a las cuales deberá entregarse un resumen Ejecutivo con las principales conclusiones obtenidas en el ejercicio.

## 18.2 Revisión de Estrategia

### 18.2.1 Antecedentes

La estrategia definida para que el MEN y sus entidades relacionadas evalúen periódicamente protocolos, procedimientos y herramientas para el manejo de eventos y/o emergencias que afecten el normal suministro energético, fue propuesta el año 2012 como resultado obtenido en el Primer Ejercicio de Simulación realizados en la Zona Norte del país. Posteriormente se revisó la estrategia el año 2014, conforme a los resultados obtenidos en el Ejercicio de Simulación realizado en la Zona Central con foco en Bahía Quinteros. En dicha revisión se actualizaron procedimientos, acciones y particularmente se agregaron proposiciones concretas para materializar las estrategias definidas explícitamente.

Como se definió en las estrategias 2012 y 2014, el elemento central que da origen a la estrategia, lo constituye la misión del Ministerio de Energía que tiene bajo sus responsabilidades: “Elaborar, coordinar, proponer y dictar según corresponda, las normas aplicables al sector energía, que sea necesario, para el cumplimiento de los planes y políticas energéticas de carácter general, así como para la eficiencia energética, la seguridad y adecuado funcionamiento y desarrollo del sistema en su conjunto”. Para cumplir la función precedente el Ministerio puede requerir la colaboración de las instituciones y organismos que tengan competencia normativa, de fiscalización o ejecución en materias relacionadas con la energía.

En el contexto anterior, que tiene relación con la seguridad y adecuado funcionamiento del sistema energético, se propone el año 2015, un conjunto de acciones en una estrategia revisada, que requiere como premisa básica, la revisión de los protocolos que actualmente existen entre el MEN y las Instituciones relacionadas, además de incorporar una Planificación Anual que oriente el accionar de las Oficinas Regionales del sector energía (SEREMIs y Direcciones Regionales de la SEC).

El año 2015, se procedió a revisar las estrategias de los años 2012 y 2014, proponiendo en el presente Informe Final 2015 las siguientes estrategias específicas:

- Estrategia para revisión sistemática de los protocolos que actualmente existen entre el MEN, y empresas relacionadas para la gestión de emergencias en el ámbito energético.
- Estrategia para la estandarización de la Planificación Directiva y Ejecutiva que emita el MEN al inicio de cada año.
- Estrategia para la consolidación de una base de datos geográficos e implementación y actualización de la infraestructura eléctrica e hidrocarburos.
- Estrategia para la implementación de matrices de riesgos, a través de modelos matemáticos, que permitan proyectar consecuencias derivadas de eventos críticos que afectan a la población y la infraestructura productiva del país.
- Estrategia para la realización sistemática de Simulaciones en el Sistema de energía, a nivel nacional, regional y local.
- Estrategia para establecer un Sistema de Gestión de datos que permita la consolidación de los flujos de datos.
- Estrategia para la capacitación y acreditación de competencias.
- Estrategia para la gestión del conocimiento y lecciones aprendidas.
- Estrategia para la protección de los sistemas informáticos.

Bajo la premisa anterior, se propone como estrategia revisar el conjunto de acciones específicas (previamente nombradas), a desarrollar en tiempo y espacio, con el propósito de evaluar periódicamente la planificación, protocolos, procedimientos y herramientas que ha desarrollado el Ministerio de Energía, para el manejo de eventos o emergencias que afecten el suministro energético. La estrategia revisada agrega un conjunto de mecanismos concretos con los cuales se podrá materializar la evaluación de los diferentes instrumentos que ha implementado el Ministerio en el pasado y otros que se proponen como resultado de las lecciones aprendidas, realización de talleres, experiencia de eventos críticos, reuniones con Instituciones públicas, privadas, simulaciones realizadas por el Ministerio de Energía y la experiencia internacional.

### 18.2.2 Misión del MEN en el ámbito de emergencias

En coordinación con otras entidades del Estado, el Ministerio de Energía, tiene la misión de desarrollar y ejecutar, políticas, planes y procedimientos, que deben cumplir las organizaciones públicas y privadas con el propósito de asegurar el normal suministro energético ante la ocurrencia de eventos de alta criticidad que pudieran afectar el normal desarrollo de las actividades de la población y las empresas.

Para cumplir lo anterior, el Ministerio de Energía en conjunto con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y la Oficina Nacional de Emergencia, se constituyen como una entidad directiva para la generación y difusión de procedimientos normativos y regulatorios que proporcionen estandarización y buenas prácticas para mantener y restablecer en el mínimo tiempo posible el normal suministro de energía ante la ocurrencia de emergencias y/o eventos de gran magnitud.

Para efecto de la presentación de las estrategias específicas, se empleará el término Sistema Energía, para representar a todas las entidades, organizaciones y sistemas, de carácter público y privado, que tengan relación con mantener el aseguramiento del suministro energético del país.

### 18.2.3 Visión en el ámbito de emergencias

Conforme a la Ley Orgánica del Ministerio de Energía y lo orientado y coordinado con la ONEMI, constituirse como referente directivo y coordinador, de las políticas, planes, procedimientos y acciones, tendientes a disminuir las consecuencias, en el suministro energético, derivado de eventos de alta criticidad, como son los desastres y emergencias producidas por la naturaleza, accidentes o la acción deliberada del hombre. Para lo anterior, desarrollará su accionar en conjunto con otras entidades del Estado y empresas públicas y privadas, en el ámbito energético y gestión de desastres y emergencias.

#### 18.2.4 Análisis del entorno en relación a eventos críticos

Derivado de su condición geográfica y tectónica, Chile se encuentra en una situación de permanente riesgo de eventos críticos de origen natural lo que constituye una amenaza latente para la infraestructura pública y privada de generación, transmisión, transporte, almacenamiento y distribución de energía a la población, entidades de servicio y productivas. A lo anterior, se agrega la creciente vulnerabilidad de los sistemas de energía, derivado de acciones producidas por el hombre, en el contexto social, económico, servicios, informático, entre otros.

A las situaciones precedentemente descritas, se agrega la fragilidad de la matriz energética nacional, dependiente de fuentes de energía externas, que deben ser transportadas, recepcionadas, almacenadas, procesadas y distribuidas, a través de redes de infraestructuras complejas y vulnerables a la acción antrópica, de la naturaleza y de desperfectos técnicos.

El escenario de crecimiento sostenido de la demanda de energía nacional, lleva aparejado el aumento de la complejidad de la infraestructura energética, en lo referido a instalaciones, redes de transporte y distribución, a las diferentes localidades y centros productivos consumidores del país.

Por otro lado, nuevos sistemas de comunicación de información masivos, sistemas de redes sociales, normativas nacionales e internacionales, y complementados con una inserción legal y pertinente, de los sistemas de control que tiene el Estado de Chile, para el resguardo de los recursos públicos y control de responsabilidades administrativas y civiles, obligan a generar una Institucionalidad para el aseguramiento del suministro energético, en el contexto de definiciones de mediano y largo plazo en el ámbito de la preparación, respuesta y mitigación, ante eventos altamente críticos que pudieran afectar el normal suministro de energía a la población, entidades de servicio público y sector productivo nacional.

Así entonces resulta fundamental definir un conjunto de estrategias específicas, cuyo marco general normativo fundamental, se encuentra estructurado por el Sistema de Protección Civil del Ministerio del Interior.

#### 18.2.5 Estrategias específicas

##### **1. Estrategia para revisión sistemática de los protocolos que actualmente existen entre el MEN e Instituciones y empresas relacionadas para la gestión de emergencias en el ámbito energético.**

En un contexto organizacional, la implementación de un protocolo implica asumir formas de actuar estandarizadas conforme a procedimientos estipulados explícitamente. Sin embargo, se requiere establecer políticas que permitan que los protocolos tengan entre otros las siguientes características:

- Permanencia en un periodo de tiempo, tal que permita evaluar su efectividad y/ o necesidad de cambios, conforme exista evidencia explícita que lo justifique.
- Retroalimentación permanente respecto a su empleo por parte de las organizaciones que suscriben al protocolo.
- Adaptabilidad de los protocolos a la planificación para enfrentar eventos críticos, constituyendo un instrumento que facilita los procesos de planificación, pero no los reemplaza (usualmente los protocolos son anexos de las planificaciones organizacionales).
- Adecuada interacción normativa entre los protocolos, facilitando la gestión de la información a través de procesos concatenados, coordinados y sincronizados (Evitar redundancia y contraposición de flujo de datos).

En el contexto anterior, desde el año 2012, el Ministerio de Energía, ha establecido una estrategia que considera procesos sistemáticos de elaboración, validación y adaptación de los protocolos, que regulan su actuar y las de Instituciones y empresas relacionadas, en el ámbito de la gestión de eventos críticos que pudieran afectar el normal suministro de energía en el país.

Así entonces, existiendo una política clara en el tiempo por parte del Ministerio de Energía, la cual puede ser demostrada con la evidencia de ejercicios y simulaciones sectoriales de energía, se propone tres acciones que cooperarían en la optimización de los actuales protocolos:

- Análisis de los actuales protocolos que ha suscrito el Ministerio de Energía a través de técnicas de análisis semántico. Dicha técnica permite redes de datos interconectados en donde resulta posible identificar contraposiciones, redundancias, cargas de información excesiva, entre otros. (El análisis de documentos a través de redes semánticas constituye un complemento esencial en la modelación de procesos organizacionales del tipo BPMN). Al respecto existen variadas plataformas informáticas que apoyan estos desarrollos, pero se sugiere incorporar herramientas tales como Atlas.ti y Bizagi.
- Implementación de ejercicios de simulación regionales que permitan una validación y/o proporcionen argumentos empíricos para la modificación de los protocolos en el nivel en donde se generan geográficamente los datos.
- Establecer una política de reducción de la cantidad de protocolos, incorporando a las Instituciones públicas (cuando resulta posible) en un protocolo base, evitando la generación de protocolos particulares que deben ser interpretados para su coordinación con otros protocolos sectoriales. (Ejemplo: Analizar la factibilidad de establecer un protocolo único entre MEN-SEC-ONEMI que considere a los SEREMIs, Direcciones Regionales de la SEC y CAT Regionales, permitiendo protocolizar en un documento lo que actualmente está establecido en tres protocolos del sector energía.

## **2. Estrategia para la generación y estandarización de la Planificación Directiva y Ejecutiva que emita el MEN al inicio de cada año.**

La ocurrencia de desastres y/o emergencias, y sus consecuencias en el sistema de energía de una localidad, región o el país, son impredecibles, por tanto la elaboración de

documentos anuales, coordinaciones previas y asignación de responsabilidades, en el contexto de los Documentos Directivos y Planes de Respuesta para Emergencias, constituye el principal mecanismo que tiene el Ministerio de Energía, en conjunto con entidades relacionadas, para gestionar en forma eficaz y eficiente eventos que pongan en riesgo el normal suministro energético.

Un Documento Directivo Anual, se define como la planificación que emite el Ministerio de Energía para el año calendario, en relación a las principales amenazas, vulnerabilidades y contingencias que se estimen, podrían afectar el normal suministro energético. En consecuencia dicho documento, al estar generado bajo un contexto sistémico (coordinado con ONEMI y el Sistema de Protección Civil), permite difundir a las entidades públicas y empresas relacionadas con el sector energía las acciones que se desarrollarán durante el año, como por ejemplo; Revisión de procedimientos, Talleres, Ejercicios de Simulación, Actualización de listas de registros, Normas de buenas prácticas, entre otros.

Constitutivo, y parte de un Documento Directivo,, son los Planes de Respuestas para Emergencias, los que se definen como un conjunto de previsiones para enfrentar potenciales eventos críticos, que contiene en lo general los siguientes ítems:

- Descripción de la situación general en el contexto de un desastre y/o emergencia ( Coordinado con ONEMI y el Sistema de Protección Civil)
- Descripción de las principales amenazas y vulnerabilidades en el suministro de energía.
- Misión e idea general de acción, para el rol que cumplirán el Ministerio de Energía, los SEREMIs y las entidades relacionadas.
- Identificación y asignación de misiones y tareas específicas a integrantes del Ministerio de Energía, SEREMIs y entidades relacionadas y subordinadas.
- Medidas de coordinación para sincronizar las acciones operacionales.
- Medidas de coordinación logísticas y localización de recursos e instalaciones.
- Procedimientos de comunicaciones y canales de enlace.
- Medidas de coordinación administrativa y financieras.

- Actividades de ensayo y preparación para la ejecución del Plan de Emergencias.
- Actividades comunes que deben ser cumplidas por todas las entidades que considera el Plan de Respuesta para Emergencias.

En el contexto de la estrategia de planes de respuestas, se propone avanzar en la estructuración de dos líneas de acción: la primera es una planificación de respuesta realizada por el Ministerio de Energía en conjunto con el Ministerio del Interior (ONEMI), y la segunda en un conjunto de planificaciones operativas regionales de respuesta, realizada conforme a su misión por cada entidad pública y privada que tiene que ejecutar acciones de campo cuando sucede un evento crítico que afecta el normal suministro energético. Dichas planificaciones operativas regionales deberán ser orientadas y controladas por el Ministerio de Energía en el contexto del Sistema de Protección Civil.

La elaboración de un “Plan de Respuesta Nacional para Emergencias Energéticas”, será de responsabilidad del Ministerio de Energía y coordinada con el Ministerio del Interior (ONEMI), conforme a los lineamientos, acciones y protocolos expuestos en el Sistema de Protección Civil.

La planificación operativa sectorial, será de responsabilidad de los SEREMIs, Direcciones Regionales de la SEC y entidades públicas y privadas que integran el sistema de energía, y debe contener los aspectos específicos de preparación, coordinación, misiones y tareas, entre otros, conforme a la particular actividad que cumpla una determinada entidad del sector energía.

No obstante lo anterior, el Ministerio de Energía deberá desarrollar una guía orientadora que incorpore las mejores prácticas, conforme a la experiencia nacional e internacional, para la elaboración de los planes operativos de respuesta para emergencias en el nivel sectorial.

En el contexto de la planificación operativa que le corresponde a la autoridad para proyectar sus actividades en el ámbito del control y la coordinación, se propone la elaboración de una planificación de respuesta a las emergencias integrada entre el Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad de Combustibles. Dicha

integración proporcionaría un conjunto de procesos sistematizados y optimizados, que conforme a la experiencia empírica obtenida de los talleres y simulaciones, facilitarían las comunicaciones y coordinaciones con las empresas del sector energía, y las entidades públicas del sector.

### **3. Estrategia para la consolidación de una base de datos geográficos e implementación y actualización de la infraestructura eléctrica e hidrocarburos.**

El empleo de los protocolos, y en forma más recurrente de los procesos de planificación y toma de decisiones críticas en tiempo real, requieren de bases de datos que proporcionen la ubicación espacial y atributos que tiene la infraestructura eléctrica y de hidrocarburos. La implementación y consolidación del SNIT (Sistema Nacional de Información Territorial) y otras iniciativas similares no ha logrado traspasar a la fecha una infraestructura de datos geospaciales aplicable a las diferentes necesidades de los organismos públicos del Estado de Chile.

Por otro lado, el país ha realizado esfuerzos tecnológicos para poner en órbita un satélite acompañado con su infraestructura de procesamiento de datos digitales, iniciativa que a pesar de tener más de cuatro años de funcionamiento, no ha generado productos de empleo directo para apoyar continuamente a los procesos de toma de decisiones a nivel ministerial, especialmente ante y durante un evento crítico de impacto nacional.

En el contexto sectorial de energía, los flujos de información y procesos de toma de decisiones en los diferentes niveles del Ministerio de Energía y entidades relacionadas requieren del apoyo de una base catastral digital, de las instalaciones que mantienen las diferentes empresas del sector, de sus redes de transporte y ubicación de los clientes prioritarios entre otros.

Actualmente existe una disociación entre los Sistemas de Información Geográfica de las empresas y las entidades públicas. Se propone como estrategia a implementar a mediano plazo, la estandarización e interoperabilidad de las bases de datos catastrales que tienen relación con el suministro de energía. En el intertanto que se implementa una política de datos digitales georreferenciados, se propone el empleo de Google Maps como

herramienta de coordinación y transmisión de información referenciada en eventos de alta criticidad.

El mecanismo de implementación de la estrategia que se propone requiere la gestión ante los organismos del Estado pertinentes para obtener las bases de datos digitales e imágenes de satélites públicas para las entidades fiscales que requieren tomar decisiones, como lo es la función del Ministerio en el contexto de asegurar el suministro de energía para el país. Paralelamente, se propone compatibilizar y compartir datos con las empresas privadas del área energía que han implementados Sistemas de Información Geográficos propios.

**4. Estrategia para la implementación de matrices de riesgos, a través de modelos matemáticos dinámicos, que permitan proyectar consecuencias derivadas de eventos críticos que afectan a la población y la infraestructura productiva del país.**

Las actuales planificaciones y protocolos establecidos entre el MEN-SEC-ONEMI, hacen referencia a la necesidad de poner a disposición de ONEMI un conjunto de matrices de riesgos, que permitan proyectar consecuencias derivado de eventos extremos en el sector energía. En este contexto, los diferentes modelos matriciales convencionalmente utilizados en organizaciones públicas y privadas están constituido por análisis cualitativos y probabilísticos que reflejan criterios subjetivos de criticidad por medio del análisis de juicio de expertos y datos históricos, representantes de la frecuencia de eventos críticos acaecidos en el pasado.

Siendo válida la implementación de modelos a través de juicio de experto y matrices probabilísticas, se propone complementar a las matrices de riesgos por medio de una estrategia específica del Ministerio de Energía que tiene relación con la generación de modelos matemáticos dinámicos asociados a un Sistema de Información Geográfico. Por ejemplo: Un modelo dinámico podría estar estructurado en función de la evolución que tiene un fenómeno hidrometereológico, en donde a mayor severidad del fenómeno resulta posible proyectar el número de infraestructura eléctrica no disponible y el efecto en la población por pérdida de disponibilidad en generación, transmisión y/o distribución.

En el contexto internacional existe experiencia de modelación dinámica a partir de matrices de riesgos asociado a Sistemas de Información Geográfico. En consecuencia, su implementación en el Sistema de Energía de Chile, apoyado con recursos financieros y datos, por parte de las empresas eléctricas y de hidrocarburos, podría constituir una efectiva estrategia que represente mínimos costos para el Estado para proporcionar una mayor seguridad a la población e infraestructura pública y privada.

Para demostrar la viabilidad de la estrategia específica, y conforme a la experiencia del equipo consultor, se presentan tres ejemplos de software, que asocian sistemas dinámicos con Sistemas de Información Geográfico, y que permiten un análisis dinámico de matrices asociado a ubicaciones espaciales.

**Ejemplo 1:** (Se emplea puntos continuos y comillas para cita textual)

“.....CAPRA es una plataforma de software de código abierto para la evaluación de riesgos, que aplica técnicas probabilistas al análisis de las amenazas y pérdidas causadas por desastres naturales. Este programa fue diseñado desde un principio para ser modular y extensible. La información sobre amenazas se combina con la referente a la exposición y vulnerabilidad física, que le permite al usuario determinar el riesgo conjunto o en cadena en función de múltiples riesgos relacionados entre sí. Este análisis conjunto es lo que diferencia a CAPRA de las evaluaciones anteriores de riesgos, realizadas individualmente...”  
(Referencia obtenida de: <http://www.ecapra.org/es/> Accesado el 23 de Diciembre del 2015).

**Ejemplo 2:** (Se emplea puntos continuos y comillas para cita textual en inglés)

“.....IRIS software is a platform to perform Probabilistic Risk Analysis (PRA) based on the Hybrid Causal Logic (HCL) methodology. The HCL methodology employs a model-based approach to system analysis. The framework contains a multi-layer structure that integrates ESDs, FTs, and BBNs without converting the entire system into a large BBN. This allows the most appropriate modeling techniques to be applied in the different individual domains of the system. The scenario or safety context is modeled in the first layer using Event Sequence Diagrams. In the next layer, Fault Trees are used to model the behavior of the physical system as possible causes or contributing factors to the incidents delineated by the ESDs. The Bayesian Belief Networks in the third layer extend the causal chain of events

to potential human and organizational roots.....” (Referencia obtenida de: <http://crr.umd.edu/software>. Accesado el 04 de Febrero del 2016).

**Ejemplo 3:** (Se emplea puntos continuos y comillas para cita textual en inglés) Evaluación de riesgos con Sistemas Geográficos, implementado para evaluación en el ámbito de delincuencia. (La técnica aplica para transferirla, a la evaluación de matrices asociadas a un Sistema de Información Geográfico en el sector de energía).

“.....System Dynamics, has been useful for a variety of disciplines; however, it has limitations in showing a geographical representation of the models under study. This paper proposes a methodology based on layered vectors which allows the use a city’s census information to feed a Geographic Information System (GIS). The GIS objects implemented into System Dynamics and located at coordinates X.Y.Z become the entry parameters for the simulation. The simulation outputs close an analysis cycle, by means of adding new layers which are represented in the GIS. Consequently, the simulation provides feedback for vectorial representation which we successfully used to simulate strategies that can be used to reduce criminality rates in the city under study.

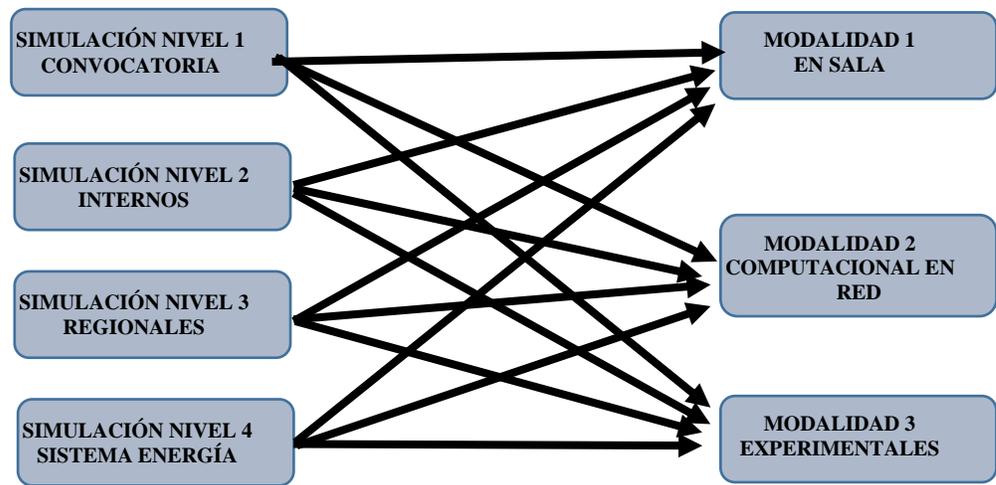
.....” (Paper. A Spatio temporal simulation model. Quijada, Rabelo, et al. 2005. [www.wintersim.org](http://www.wintersim.org). Accesado 03 Enero del 2016)

##### **5. Estrategia para la realización sistemática de Simulaciones en el Sistema de energía, a nivel nacional, regional y local.**

La revisión de protocolos y estructuración de una planificación directiva y operacional propuesta como estrategias específicas 1 y 2, del presente documento, requiere ser validada y optimizada a través de mecanismos preventivos que aseguren una reacción oportuna y coordinada de las diferentes organizaciones, públicas y privadas, en situaciones de alta criticidad para el sistema de energía nacional.

En el contexto anterior, se propone como estrategia inmediata que el Ministerio de Energía, en su rol directivo y coordinador ante eventos críticos, emita anualmente un documento directivo para la realización de ejercicios, talleres y simulaciones que deben realizar las empresas y entidades públicas, en tres modalidades y en tres niveles conforme se especifica en el “Manual para el Diseño de Ejercicios”. Así entonces, se genera un amplio conjunto de nueve tipos de ejercicios que puede utilizar el Ministerio de Energía para

evaluar, entrenar y validar planificaciones y protocolos para enfrentar situaciones de emergencias. Se describen las combinaciones de tipos de ejercicios:



**6. Estrategia para establecer un Sistema de Gestión de datos que permita la consolidación de los flujos de datos.**

Los actuales mecanismos para canalizar los flujos de información se encuentran establecidos por los protocolos. La información que es recibida en el Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, es procesada por el Comité de Seguridad de Eventos Energéticos (COSE), organismo que en su accionar en situaciones reales y en simulaciones, ha demostrado un despliegue corporativo sistematizado e integrado con procedimientos bien definidos y roles con tareas coordinadas. Sin embargo, el COSE recibe entradas de múltiples fuentes, que requieren ser procesada y gestionadas, para poder informar adecuadamente a las autoridades, y proponer acciones a seguir.

Se propone como una acción concreta a implementar en el futuro mediano, apoyar los procesos de gestión y toma de decisiones que realiza el COSE con herramientas digitales de toma de decisiones que proporcionen una consolidación del panorama situacional del sistema de energía, permitiendo asesorar con información consolidada a las diferentes autoridades ministeriales y gubernamentales, y particularmente proporcionar información técnica del sector hidrocarburos y electricidad al Comité de Operaciones de Emergencia (COE) en el nivel nacional y regional.

#### **7. Estrategia para la capacitación y acreditación de competencias.**

La seguridad del suministro que requiere el Sistema Energía en su conjunto, presenta complejidades en los niveles de administración y gestión global y local. El Ministerio de Energía ha desarrollado instrumentos destinados a asegurar procedimientos, comunicaciones y transmisión de datos en el contexto de eventos críticos que afecten el suministro. Sin embargo, las condiciones geográficas de nuestro país, sumado a la heterogeneidad de los equipos de trabajo y tareas a desarrollar en el sector público y privado, hacen necesario establecer una estrategia de capacitación y acreditación de competencias, para enfrentar riesgos extremos que afecten al suministro de energía. En este contexto, se propone establecer en el mediano plazo, una política de capacitación y acreditación, a través de dos niveles y modalidades para su implementación:

- Capacitación y Acreditación de competencias para el manejo de eventos extremos en el sector energía para funcionarios públicos del Ministerio de Energía y sus entidades relacionadas. Las actividades de competencias y acreditación que se proponen deben estar coordinadas con el Ministerio del Interior (ONEMI).
- Capacitación y Acreditación de competencias para el manejo de eventos extremos en la empresa privada, para personas dependientes de los diferentes sectores energéticos nacionales. Las actividades de competencias y acreditación que se proponen, deben estar extendidas por terceras empresas del ámbito del manejo de riesgos operacionales y deben contar con el aval del Ministerio de Energía.

## **8. Estrategia para la gestión del conocimiento y lecciones aprendidas.**

La condición geográfica nacional, impone al sistema energético características particulares únicas por su complejidad y entorno de múltiples riesgos. Las diferentes empresas que integran la matriz energética se encuentran permanentemente enfrentando situaciones de criticidad para el suministro de energía, experiencia que se mantiene radicada en los límites de la empresa, sin mecanismos para transferir las buenas prácticas y lecciones aprendidas, a otros actores de la industria de energía.

Por otra parte, en el sector público, la Oficina Nacional de Emergencias, el Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y todas las entidades relacionadas al Sistema Energía, han acumulado un conjunto de experiencias y lecciones aprendidas que estructuradas en un Sistema de Gestión del Conocimiento, podrían cumplir un rol significativo para enfrentar futuros eventos críticos que afecten el normal suministro de energía en el país.

En el contexto anterior, la estrategia tiene relación con la gestión sistematizada en un ambiente digital (base de datos), de las experiencias y lecciones aprendidas del sector público y privado en lo relacionado con prevención, administración, y mitigación de eventos críticos que afecten el normal suministro.

Se propone que previo a la implementación de la estrategia, se realice un exhaustivo análisis del rol organizacional y de gestión del conocimiento que han implementado destacados centros de lecciones aprendidas a nivel internacional, como son; Organización del Tratado Atlántico Norte (OTAN), Federal Emergency Management Agency (FEMA), NASA, WILDFIRE, entre otros.

## **9. Estrategia para la protección de los sistemas informáticos.**

La dependencia de la informática, computación y redes digitales, que presentan los sistemas de electricidad e hidrocarburos que administran la generación, transmisión y distribución de energía, podría acrecentar la vulnerabilidad del Sistema Energía en el sector público y privado. Los cada vez más recurrentes y sofisticados ataques de “hackers”

nacionales e internacionales a los sistemas de gobierno y sector privado, se incrementarán, incorporando nuevos eventos “atípicos” para el contexto nacional podrían poner en riesgo al suministro energético nacional.

Uno de los efectos más severos derivado de ataques informáticos, a los Sistemas SCADAS y Comunicaciones entre otros, son las “fallas en cascada”, en donde inicialmente la afectación de un componente del Sistema Energía, podría producir fallas secuenciales e incrementales en toda una red interconectada eléctrica, generando finalmente un blackout de una localidad o región.

La experiencia internacional muestra exhaustivos análisis para implementar medidas de prevención, protección y mitigación, que permita contar con efectivas herramientas en contra de los ataques informáticos. Resulta entonces aplicable en este contexto, una estrategia del Ministerio de Energía, para evaluar cuál es la vulnerabilidad del Sistema Energía de Chile respecto a malware, intervención de correos, alteración de bases de datos, suplantación de identidades y probablemente la vulnerabilidad más grave que es la potencial intervención de los sistemas SCADAS por parte de hackers.

Se propone una estrategia destinada a implementar un diagnóstico de las vulnerabilidades del Sistema Energía, para posteriormente, en conjunto con las empresas privadas ligadas al sector y en el contexto de una política nacional de protección de datos digitales, se implementen medidas preventivas, de protección, mitigación y capacitación, para fortalecer la infraestructura digital ligada a los datos y sistemas críticos de energía.

(Página intencionalmente en blanco)

## 18.3 Revisión “Manual para Realización de Ejercicios”

### 18.3.1 Introducción justificando cambios y sus fundamentos

Teniendo presente las catástrofes naturales acontecidas en los últimos tiempos, y a las que como país estamos permanente expuesto, el Ministerio de Energía ha dado cumplimiento y ha implementado los lineamientos del Estado de Chile, buscado en forma permanente modernizar y realizar en forma continua, una preparación integral ante una emergencia, considerando su rol activo dentro del “Sistema de Protección Civil”, basado en la Política Nacional de Gestión del Riesgo, con el propósito de minimizar las amenazas y vulnerabilidades; y por otra parte, fortalecer sus capacidades, teniendo presente, que conforme se obtenga una mayor experiencia y entrenamiento, se tendrá un sector de energía con mayor capacitación y preparación, para enfrentar las continuas amenazas que está expuesto el territorio nacional.

Por tal motivo, el Ministerio de Energía ha empleado los mecanismos y protocolos, validados por la ONEMI, que permiten mantener informado a través de un panorama operacional común, a las autoridades y a la población en general, en relación a los eventos que afecten el suministro energético, dando cumplimiento a la canalización de la información, dependiendo de la magnitud, los daños y los tiempos de respuesta.

Lo anterior, basado en nuestra realidad nacional, en el cual nuestro territorio, es uno de los de mayor frecuencia sísmica en el mundo, además de las amenazas de origen natural y antrópicas, lo cual exige contar con una eficiente y permanente preparación para enfrentar este tipo de situaciones, con el objeto de alcanzar un estándar de optimización para la reducción del riesgo ante un determinado desastre.

En el contexto anterior, la revisión del “Manual para el Diseño y Realización de Ejercicios de Simulación”, se encuentra circunscrito a proporcionar una metodología sistemática, susceptible de optimizar en el tiempo, que pueda utilizar el Ministerio para implementar cuatro tipos de Ejercicios de Simulación dependiendo del nivel, conforme a los objetivos, tareas y elementos contenidos explícitamente en la planificación directiva y ejecutiva, que se propone en las estrategias específicas del Ministerio de Energía.

Así entonces las modificaciones a presente manual comprenden lo siguiente:

- Incorporación del concepto de “planificación” más allá del análisis particular de los protocolos, como actividad esencial para el adecuado funcionamiento de todos los procesos que requieren ser realizados cuando se enfrenta una situación crítica que amenaza el normal suministro de energía en el país.

- Incorporación y justificación de cuatro niveles de realización de ejercicios de simulación, conforme a las responsabilidades administrativas que cada uno de ellos tiene, en el contexto de la planificación que el MEN realiza para dar cumplimiento a sus responsabilidades.
- Definición y características de los Ejercicios de Nivel 1" Convocatoria".
- Definición y características de los Ejercicios de Simulación de Nivel 2" Internos".
- Definición y características de los Ejercicios de Simulación de Nivel 3" Regionales".
- Definición y características de los Ejercicios de Simulación de Nivel 4" Sistema de Energía".
- Incorporación de definiciones en el contexto de las comunicaciones y sus procedimientos para el empleo de radios y planificación de enlaces.
- Incorporación de definiciones correspondientes a organismos que componen el Sistema de Protección Civil.
- Incorporación de concepto metodológico de resolución de problemas, para gestionar situaciones no previstas en la planificación y/o protocolos.

### 18.3.2 Objetivo y alcances del Manual

#### Objetivo del Manual.

Los mecanismos que el Ministerio de Energía ha establecido formalmente, tienen por objetivo favorecer la eficiencia y fluidez de la comunicación e información entre las organizaciones que integran el sector energético, para evitar cortes en el suministro, y en caso de ocurrencia, restablecerlo con los menores costos y en el menor tiempo posible.

El Manual es una orientación metodológica, para apoyar el desarrollo de Ejercicios de Simulación, en el contexto de validar y optimizar procedimientos de comunicaciones, transmisión de la información, validación de procesos, comprobación de planes, pruebas de nuevas tecnologías, entre otros, conforme a los lineamientos que se encuentran contenidos en los documentos oficiales del Ministerio de Energía. En consecuencia, el Manual no determina nominalmente roles correspondientes a las empresas privadas y entidades públicas que pudieran participar en un Ejercicio de Simulación, como así mismo no condiciona la realización de la simulación a una determinada plataforma tecnológica o modalidad, dejando flexibilidad para que un ejercicio pueda ser realizado conforme a niveles y/o modalidad que se defina.

### 18.3.3 Términos utilizados en el contexto de un ejercicio de simulación

Para efectos propios y exclusivos de planificar, organizar, coordinar y optimizar un Ejercicio de Simulación se identifican los siguientes términos, entidades y procedimientos ordenados conforme a elementos principales y complementarios:

- a. Sistema Energía: Es el conjunto de organizaciones públicas y privadas que tienen misiones, tareas, responsabilidades y participación en el aprovisionamiento, transporte, distribución, regulación y fiscalización del aseguramiento del suministro energético del país.
- b. Entidad Pública o Privada: Rol que participa en un Ejercicio de Simulación, que es identificado nominalmente. La entidad debe efectuar tareas específicas conforme a su misión, planificación de emergencia y levantamiento de procesos que haya materializado con anterioridad, para enfrentar situaciones de emergencias y/o eventos críticos que pongan en riesgo el normal suministro de energía.
- c. Ejercicio de Simulación: Actividad de carácter colaborativo, que plantea situaciones hipotéticas a las entidades del Sistema Energía, para analizar, optimizar y validar las misiones, actividades y tareas que cumplirán en la prevención, administración y mitigación de un evento crítico. Se puede realizar bajo tres modalidades descrita en el punto siguiente.
- d. Niveles de los Ejercicios de Simulación: Corresponde al tipo de Ejercicio que involucra a determinadas Instituciones, según su nivel de responsabilidad administrativa en la estructura del Estado, ya sea en el nivel nacional y/o regional. Su objetivo principal es comprobar planificaciones, nuevas estructuras organizacionales, responsabilidades, protocolos y tecnologías, en el contexto del sector energía. Se clasifican en cuatro niveles.
  - Ejercicios de Nivel 1” Convocatoria”: Considera la participación del Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en el contexto de los alcances que tiene el COSE. Su objetivo principal, es la validación de procedimientos de trabajo, mecanismos de comunicaciones y enlace, asignación de responsabilidades y reemplazos, evaluación de procesos de toma de decisiones, comprobación de equipamiento y medios tecnológicos, evaluación logística y administrativa, entre otros. En los ejercicios de Convocatoria no existe participación del CAT Nacional, de autoridades regionales y de las empresas del sector energía.
  - Ejercicios de Simulación de Nivel 2” Internos”: Considera la participación del Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y el CAT Nacional. Su objetivo principal, es la comprobación de planes nacionales

del sector energía, y las respectivas tareas anexas, que dicha planificación contiene, como son la asignación de responsabilidades, validación de protocolos, evaluación logística, comprobación de comunicaciones, entre otros. En los Ejercicios de Nivel N° 1 “Internos” no existe participación de las empresas eléctricas y/o hidrocarburos y su actuar será representado en forma virtual.

- Ejercicios de Simulación de Nivel 3” Regionales”: Considera la participación regional del SEREMI, Dirección Regional de la SEC, CAT Regional y Empresas de Electricidad e Hidrocarburos de la zona geográfica en que se realiza el Ejercicio. Su objetivo principal es la comprobación de planes regionales y las respectivas tareas anexas, que dicha planificación contiene, como son la asignación de responsabilidades, validación de protocolos, identificación de capacidades de empresas del área de energía, evaluación logística, comprobación de comunicaciones, entre otros. El MEN y la SEC participan como observadores. Este tipo de Ejercicios debe estar incorporados en la planificación anual de emergencia del MEN, y ser emitido como un requerimiento anual específico, para los respectivos niveles regionales, los cuales al término de los ejercicios de Nivel N° 3, deben emitir un informe, señalando los resultados obtenidos en cada uno de los requerimientos específicos solicitados por el MEN.
  
  - Ejercicios de Simulación de Nivel N° 4 “Sistema de Energía”: Considera la participación de todas las Instituciones que pertenecen al sector energía e integran el Sistema de Protección Civil e involucra geográficamente dos o más regiones. Su objetivo principal es la comprobación de planes nacionales del sector energía, y las respectivas tareas anexas que dicha planificación contiene, como son la asignación de responsabilidades, validación de protocolos, evaluación logística, comprobación de comunicaciones, entre otros. En los Ejercicios de Nivel N° 4 participan las empresas eléctricas y/o hidrocarburos, que tienen infraestructura en las zonas geográficas en que se realiza el Ejercicio de Simulación.
- e. Modalidad de los Ejercicios de Simulación: Corresponde a tres entornos físicos y metodológicos en que se podría desarrollar un Ejercicio de Simulación. Puede considerar cualquiera de los cuatro niveles definidos precedentemente en letra “d”.
- Ejercicio de Simulación Presencial: Requiere la presencia física de participantes que representan a empresas privadas y entidades públicas. Se realiza en un ambiente controlado (Sala de reuniones), en donde se plantean situaciones hipotéticas y se obtiene retroalimentación inmediata de la interacción de los participantes.
  - Ejercicio de Simulación Computacional en Red. No requiere la presencia física de los participantes que representan a las empresas y entidades públicas. Se realiza en un ambiente geográficamente distribuido. A través de medios de comunicaciones se plantean situaciones hipotéticas y las empresas de

- hidrocarburos y electricidad, en conjunto con los organismos públicos, interactúan desde sus lugares de trabajo utilizando los medios que emplearían en un evento crítico real.
- Ejercicios de Simulación Experimental. Se realiza con un subconjunto de empresas y/o entidades públicas, con fines específicos de comprobación de procedimientos, tecnologías y/ o metodologías. Se podrá realizar bajo la modalidad presencial o computacional.
- f. Sistema de Simulación Computacional: Conjunto de software, base de datos, interfaces y redes computacionales, en donde se desarrolla un Ejercicio de Simulación.
- g. Dirección de la Simulación: Equipo formado por al menos tres personas, con dominio de la estructura organizacional del Sistema Energía y de la metodología de Ejercicios de Simulación, que tiene la responsabilidad de planificar, gestionar, dirigir y evaluar un ejercicio en cualquiera de las tres modalidades.
- h. Roles Ficticios en la Simulación: Entidades públicas y privadas que no participan en un Ejercicio de Simulación y que son reemplazadas en su accionar por la Dirección de la Simulación.
- i. Evento Energético: Afectación efectiva o potencial que tiene consecuencias en el suministro de energía. En un Ejercicio de Simulación son planteados a las entidades públicas y privadas, como situaciones hipotéticas, denominado “eventos”.
- j. Consecuencias de un Evento: Falla, indisponibilidad, problema, emergencia o déficit, que se produce en la infraestructura de energía y que tiene repercusiones en el suministro.
- k. Subsector Energético: Clasificación de las empresas que proveen energía en el área geográfica que comprende el Ejercicio de Simulación, incluye los subsectores: 1) Generación y Transmisión, 2) Distribución Eléctrica, 3) Importación, Refinación-Regasificación-producción y Transporte y y 4) Distribución Gas de Red y CL y GLP Mayorista.
- l. Tipo de Evento Energético: Clasificación de los eventos conforme a las consecuencias que producen en un subsector energético y, que afectan el suministro de energía, son planteados como situaciones de conductas en un Ejercicio de Simulación.
- m. Registro de Contactos de Eventos y Emergencias Energéticas: Base de Datos del Ministerio de Energía, que contiene la información de contacto actualizada de los roles del Sistema Energía, se utiliza para identificar personas y cargos en un Ejercicio de Simulación. (Nota : Por medidas de seguridad, la Dirección de la Simulación debe definir si un Ejercicio de Simulación, se realizará con los registros reales que se encuentran contenidos en el Registro de Contacto o se crean registros ficticios sólo para efecto del Ejercicio de Simulación).

- n. **Medidas de Seguridad en un Ejercicio de Simulación:** Conjunto de disposiciones escritas, que son explicada y difundidas a todos los roles del Sistema Energía y entidades externas públicas y privadas, que podrían tener relación directa o indirecta con un Ejercicio de Simulación. Las medidas de seguridad tienen por objetivo evitar confundir una situación hipotética, con una situación real que altere el suministro de energía, produciendo un efecto no deseado de confusión y/o alarma pública en autoridades, prensa o población.
- o. **Situaciones de Conducta:** Conjunto de eventos energéticos que permiten a la Dirección de la Simulación regular la dinámica de decisiones e interacciones que realizan las entidades en un Ejercicio de Simulación, son planteado en forma planificada a los roles que componen el Sistema Energía en tres modalidades:
- Evento percibido en forma simultánea por todo el Sistema Energía.
  - Evento percibido por un subconjunto de las entidades y empresas del Sistema Energía.
  - Evento percibido por una entidad individual del Sistema Energía.
- p. **Situación Base:** Texto expositivo, de responsabilidad en su elaboración por parte de la Dirección de la Simulación, que permite contextualizar el escenario en que se desarrollará un Ejercicio de Simulación, constituye el entorno situacional y geográfico, en donde las entidades tomarán decisiones conforme al planteamiento de situaciones de conductas.
- q. **Grafo de Comunicaciones:** Estructura matricial y gráfica, que representa las relaciones formales establecidas en el levantamiento de procesos o planificación de emergencia, constituye un elemento de análisis cuantitativo de la estructura y accionar del Sistema de Energía.
- r. **Escalabilidad de los Eventos:** Secuencia metodológica de criticidad incremental de los eventos energéticos que son planteados a las entidades del Sistema Energía. Permite que la Dirección de la Simulación controle en forma sistematizada y gradual en el tiempo un Ejercicio de Simulación.
- s. **Registro Cronológico de Acciones:** Listado de acciones, actividades y tareas que realizan las entidades en un Ejercicio de Simulación, y que permite obtener la trazabilidad de los datos conforme a los Protocolos de Comunicaciones. El registro es elaborado, por todos los roles que integran las entidades públicas y privadas en un Ejercicio de Simulación, y debe ser remitido a la Dirección de la Simulación hasta 72 horas después de finalizado un Ejercicio.
- t. **Comunicaciones:** El concepto referencia a un proceso con mensajes, en un código determinado, de entrega y retorno, y por un canal específico. En el contexto de la planificación del sector energía, se utilizará los siguientes medios de comunicaciones:
1. Mensajes a través de correo electrónico.
  2. Mensajes de texto a través de la telefonía celular y satelital.
  3. Mensaje a través de sistemas tipo WhatsApp (no se encuentra en el protocolo de comunicaciones).
  4. Transmisiones a través de telefonía local y celular.

5. Transmisiones a través de telefonía satelital.
6. Transmisiones radiales HF y VHF.
- u. Centro de Alerta Temprana Nacional: Es la unidad de la Oficina Nacional de Emergencia encargada del monitoreo constante, en tiempo real, de todo el territorio nacional. Se comporta como un sensor receptor y emisor, de un sistema de información, cuyo tráfico son los aportes y demandas desde y hacia el Sistema Nacional de Protección Civil, estableciendo las coordinaciones necesarias de los recursos disponibles, con el fin de mitigar el riesgo ante las distintas amenazas. El CAT Nacional es responsable de la administración general de la información a nivel nacional, inherente a daños, afectación o cualquier situación relacionada que pueda afectar potencialmente tanto a las personas, a sus bienes o al medio ambiente.
- v. Centro de Alerta Temprana Regional: Es la unidad de la Oficina Nacional de Emergencia a nivel regional, en la cual se encuentra la infraestructura en tecnología y telecomunicaciones, para monitorear los eventos críticos. Su accionar está coordinado con el CAT Nacional. Es responsable de la administración general de la información a nivel regional inherente a daños, afectación o cualquier situación relacionada que pueda afectar potencialmente tanto a las personas, a sus bienes o al medio ambiente.
- w. Metodología para resolución de problemas: La solución de problemas, es una actividad diaria que realiza cada integrante de una organización pública o privada. Se requiere una metodología para enfrentar situaciones complejas, por los alcances que tienen las consecuencias de eventos críticos y por la dificultad de predecir dichos eventos. Así entonces, la metodología de resolución de problemas es dinámica, sistemática y permite llegar a soluciones de consenso que podrían estar más próximas a resultados óptimos. La lógica de su estructura flexible, está contenida en los siguientes pasos:
- Identificar el problema
  - Recoger información
  - Desarrollar criterios de análisis
  - Generar soluciones posibles
  - Analizar soluciones posibles
  - Comparar soluciones
  - Tomar e implementar la solución
  - Analizar los resultados de la solución implementada
  - Continuar con ciclo de mejora continua
- x. Desarrollo Previsto de la Simulación: Matriz de desarrollo del Ejercicio de Simulación, permite tener una secuencia de las actividades que se plantearán como situaciones hipotéticas a las entidades públicas y/o privadas.
- y. Horario Regresivo: Lista regresiva de las actividades que se deben realizar, en las 72 horas previas al Ejercicio de la Simulación, es elaborada por la Dirección de la Simulación y consigna en forma detallada las tareas, actividades, coordinaciones y comprobaciones a realizar hasta el día y la hora del Ejercicio de Simulación.

- z. Registro de Lecciones Aprendidas: Formulario que elabora cada rol que participa en un Ejercicio de Simulación, en donde cualitativamente explica: ¿Qué sucedió?, ¿Por qué sucedió?, ¿Cómo podemos mejorar?

Las lecciones aprendidas se obtienen de dos fuentes: Los eventos críticos reales y los eventos críticos simulados. Contiene las mejores prácticas obtenidas de la prevención, administración y mitigación realizada por el Sistema Energía en un Ejercicio de Simulación o en un evento real. Las lecciones aprendidas reducen la incertidumbre en los procesos de toma de decisiones para enfrentar futuros eventos críticos. Las disposiciones para que cada empresa y organismo público **emita las lecciones aprendidas cuando se enfrentan eventos reales**, deben ser estipuladas en la Planificación Directiva Anual que realice el Ministerio de Energía para el año calendario.

#### 18.3.4 Metodología para implementación de Simulaciones

Para desarrollar un Ejercicio de Simulación, en cualquiera de los cuatro niveles de simulación definidos, se propone un ordenamiento metodológico de actividades, compuesto de **tres fases secuenciales**, cada una de ellas tiene etapas internas que son requerimientos para pasar a la etapa siguiente. El ordenamiento aplica integralmente a la modalidad de ejercicio que tiene mayor complejidad, como es el Ejercicio de Simulación Computacional en Red. Para la modalidad de Simulación Presencial y Simulación Experimental, se deberá aplicar las fases metodológicas que sean necesarias de las descritas en la presente metodología, de acuerdo a los particulares objetivos de cada ejercicio que no corresponda a la modalidad Computacional en Red.

La Tabla describe las fases y etapas de un Ejercicio de Simulación que aplica a cualquiera de los cuatro niveles administrativos/regionales.

FASE	ETAPA
a. Diseño de un Ejercicio de Simulación.	Etapa 1: Planificación del Ejercicio por parte de la Dirección de la Simulación.
	Etapa 2: Preparación del Ejercicio y talleres de difusión de los objetivos.
b. Validación y Desarrollo del Ejercicio de Simulación.	Etapa 3: Validación, pruebas de comunicaciones y control de medidas de seguridad.
	Etapa 4: Desarrollo del Ejercicio de Simulación.
c. Evaluación de un Ejercicio de Simulación y difusión de sus resultados.	Etapa 5: Análisis de resultados y conclusiones cuantitativas y cualitativas.
	Etapa 6: Obtención y difusión de Lecciones Aprendidas del Ejercicio de Simulación.

Tabla Fases y etapas de un Ejercicio de Simulación

### 18.3.5 Diseño de un Ejercicio de Simulación

La fase de diseño consta de dos partes: La Planificación y la Preparación. Las tres modalidades de Ejercicios de Simulación (en cualquiera de sus niveles), podrían seguir el mismo esquema de desarrollo. Las actividades que corresponden a la Etapa 1 de la Fase de Diseño se describe en Tabla.

FASE DISEÑO	ACTIVIDADES
Etapa 1:  Planificación de Ejercicio por parte de la Dirección de la Simulación.	1. Elaboración de Directiva Anual del Ministerio de Energía, en relación a los planes, ejercicios y coordinaciones para enfrentar eventos críticos que pudieran afectar el normal suministro de energía en el país. Dicha Directiva deberá considerar los Ejercicios que deban realizar las regiones conforme se describe en los Ejercicios de Nivel N° 3 “Regionales”.
	2. Determinación de los objetivos del Ejercicio de Simulación, fecha y localización geográfica de las zonas administrativas que participarán en la actividad. Desarrollo preliminar de la situación base conforme a escalabilidad de eventos (ver glosario concepto de escalabilidad). Desarrollo preliminar de situaciones de origen.
	3. Identificación de roles públicos y privados que participan en el Ejercicio de Simulación. (Si corresponde según el nivel). Definición de participación de roles de Lista de Registro del MEN o reemplazantes conforme a elaboración de Lista de Registro específica para el Ejercicio de Simulación.
	4. Desarrollo preliminar de situaciones de conductas conforme a los roles participantes. Eventos individuales. Eventos sectoriales. Eventos globales.
	5. Determinación de modalidad de la simulación. (conforme se definió en las modalidades presenciales, computacional en red o experimentales).
	6. Reunión en forma independiente con cada empresa que participa en el Ejercicio de Simulación. (Si corresponde conforme al nivel). Identificación de conjunto de eventos factibles de plantear como situaciones de conducta.
	7. Secuenciación de las situaciones de conducta, conforme a los eventos definidos con las empresas del Sistema Energía.
	8. Desarrollo de la estructura organizacional para materializar la modalidad del Ejercicio de Simulación. (Ejercicio de Simulación a través de una red computacional, Ejercicio de Simulación presencial o Ejercicio de Simulación Experimental).

	9. Cronograma preliminar de activación de eventos conforme a la modalidad.
	10. Documento a las empresas reportando las características del Ejercicio de Simulación y fecha de taller de preparación.
	11. Elaboración preliminar de documento Registro Cronológico de Acciones (Matriz de Eventos).
	12. Elaboración de documentación que se entregará en el Taller de Preparación del Ejercicio de Simulación con las empresas y entidades públicas.
	13. Elaboración del documento directivo para la realización de un Ejercicio de Simulación.

Tabla: Actividades de la Etapa 1 de la Fase Diseño de un Ejercicio de Simulación

La Etapa 1 de Planificación considera las actividades documentales y de coordinación, para estructurar administrativamente el Ejercicio de Simulación. Se inicia con las directrices anuales del Ministerio de Energía para la realización del Ejercicio, y el nombramiento del equipo de trabajo que constituirá la Dirección de la Simulación. Dicho equipo, debe tener un dominio cognitivo y físico del Sistema Energía, y estar constituido por al menos tres personas, con un amplio conocimiento de la normativa y estructura organizacional del Ministerio de Energía y los subsectores electricidad e hidrocarburos.

En el contexto de los Protocolos de Comunicaciones, la determinación de los objetivos específicos del Ejercicio de Simulación constituye la actividad inicial principal de la Dirección de la Simulación para desarrollar un proceso metodológicamente estructurado tal que permita alcanzar resultados concretos para optimizar dichos protocolos.

La definición de la fecha del Ejercicio de Simulación y la zona geográfica que abarcará, constituyen los elementos de entrada para el desarrollo del texto expositivo de la Situación Base.

La Situación Base debe estar en relación a los objetivos que previamente a definido la Dirección de la Simulación, permitiendo coordinar con las empresas un conjunto de eventos energéticos que se encuentran enumerados en los Protocolos de Comunicaciones, y que potencialmente son factibles y de interés para implementar en el Ejercicio de Simulación.

Posterior a la etapa de definición de eventos factibles, la Dirección de la Simulación estará en condiciones de definir la modalidad del Ejercicio de Simulación. Un aspecto esencial en la adopción de una modalidad, es el tiempo para obtener los resultados y Lecciones Aprendidas del Ejercicio.

Una simulación realizada bajo la modalidad Ejercicio de Simulación Presencial permite que todas las entidades observen y discutan los procedimientos adoptados en una situación crítica, en consecuencia, la obtención de resultados cualitativos y lecciones aprendidas es inmediata, y se difunden a todos los participantes del Ejercicio (facilidad en la trazabilidad de la información).

Una desventaja del Ejercicio de Simulación Presencial se manifiesta al no poder utilizar los sistemas de comunicaciones reales desde las zonas geográficas en donde operan las empresas. En consecuencia, podemos concluir que un Ejercicio de Simulación Presencial incrementa la coordinación entre las entidades del Sistema Energía (interacción en presencia), pero a su vez no permite el empleo de los sistemas de comunicación reales.

Por otro lado, la realización de un Ejercicio de Simulación Computacional en Red, permite que se utilicen los medios de comunicaciones existentes desde los lugares geográficamente apartados, en donde operan las empresas de los subsectores energía, sin embargo, la abundancia de datos digitales y análogos producto de la interacción entre los roles dificulta la trazabilidad de los datos, requiriendo un lapso extendido para interpretar los resultados del Ejercicio de Simulación.

Finalmente, la realización de un Ejercicio de Simulación Experimental tiene como objetivo validar procedimientos con una determinada empresa de energía y/o testear nuevas tecnologías que se incorporarán al Sistema Energía. Un ejemplo de Ejercicio de Simulación Experimental es la incorporación de un nuevo sistema de comunicaciones inalámbrica, en donde el Ministerio podría requerir comprobar la efectividad y resiliencia del sistema en una determinada zona geográfica y con un subconjunto de empresas del sector eléctrico y/o hidrocarburos. Derivado del contexto experimental, se requerirá apoyar el ejercicio con una metodología complementaria denominada Ingeniería de Sistemas. Particularmente se recomienda la metodología estandarizada por INCOSE (The International Council of Systems Engineering), que proporciona los pasos secuenciales, para el diseño y/o incorporación de un nuevo sistema en una organización.

Así entonces, la principal característica del Ejercicio de Simulación Experimental es la introducción de un procedimiento, tecnología y/o metodología en la modalidad que opera el Sistema Energía, proponiéndose en líneas generales los siguientes pasos que han sido extraídos y sintetizados de la metodología de INCOSE:

1. Identificación del problema. (Se formula como brecha de capacidad requerida)
2. Análisis de factibilidad técnica para alcanzar la capacidad.
3. Elaboración de los requerimientos operacionales. (Qué deberá permitir hacer el nuevo sistema, independiente de la marca, línea o modelo a seleccionar)
4. Selección de alternativas viables. (Usualmente se seleccionan tres más viables)
5. Identificación de las medidas de rendimiento. (Capacidad técnica que deberá tener el nuevo sistema)
6. Análisis funcional del sistema. (Utilización de técnica de bloques funcionales para desagregar los subsistemas y características)
7. Solicitud de características técnicas a potenciales proveedores de la tecnología.
8. Elaboración de los requerimientos técnicos en base a los requerimientos operacionales. (Control de interoperabilidad con otros sistemas gubernamentales y de las empresas privadas).

9. Simulación analítica y funcional en terreno de las alternativas viables. (En esta etapa se estructuran prueba de conectividad, análisis de frecuencias, análisis del espectro electromagnético, análisis de interfaces de operadores e interfaces de protocolos). En síntesis el punto 9 constituye un Ejercicio de Simulación “reducido y controlado”, que por sus característica de testeo y validación de capacidades operacionales, debe ser realizado en forma modular y escalable en el tiempo. La medición objetiva y cuantitativa de los parámetros técnicos que debe cumplir el sistema, con las diferentes alternativas, es el principal producto obtenido en este punto.
10. Aplicación de un método multicriterio (Usualmente se emplea el método jerárquico analítico), para comparar el rendimiento y capacidad demostrada de cada alternativa.
11. Selección de la alternativa más viable, en función de los requerimientos operacionales, los resultados de la Simulación analítica, pruebas en terreno y presupuesto disponible. (Resultados cuantitativos del método multicriterio).
12. Elaboración de contratos y plazos para la recepción del sistema.
13. Capacitación de operadores y marcha blanca del sistema
14. Implementación y entrada en operación del sistema.

Independiente de la modalidad, las etapas de planificación de un Ejercicio de Simulación concluye con la emisión de un documento denominado “Planificación para el Ejercicio de Simulación”, el cual debe estar finalizado y protocolizado por las autoridades del Ministerio de Energía al menos tres meses antes de la realización del Ejercicio de Simulación, conteniendo como mínimo las siguientes partes:

1. Situación General del Sistema Energía.
2. Objetivo General del Ejercicio de Simulación.
3. Objetivos Específicos del Ejercicio de Simulación.
4. Fases y etapas del Ejercicio de Simulación.
5. Modalidad del Ejercicio de Simulación.
6. Misión a las unidades orgánicas componentes del Ministerio de Energía que tengan participación en la simulación.
7. Entidades públicas y privadas que participan en el Ejercicio de Simulación.
8. Medidas logísticas y financieras para la realización del Ejercicio de Simulación.
9. Medidas administrativas para la realización del Ejercicio de Simulación.
10. Medidas de coordinación general.
11. Medidas de seguridad y responsable.
12. Anexo: Carta Gantt para la realización del Ejercicio de Simulación.

Finalizada la Etapa 1 de Planificación, con la emisión del documento directivo que asigna nominalmente tareas y responsabilidades, en el contexto del Ministerio de Energía y entidades dependientes y relacionadas, se inicia la Etapa 2 denominada “Preparación del Ejercicio y Talleres”. Conforme a las orientaciones directivas de la fase de planificación y la información obtenida de las empresas de energía. La primera actividad de la Etapa 2 corresponde a precisar la zona geográfica, catastro de instalaciones, áreas urbanas y rurales de interés para los objetivos del Ejercicio de Simulación.

FASE DISEÑO ETAPA	ACTIVIDADES
Etapa 2: Preparación del Ejercicio y Talleres de difusión de los objetivos del Ejercicio de Simulación.	1. Precisar zona geográfica, catastro de instalaciones, zonas urbanas y rurales de interés para la simulación. Se obtiene una matriz de relación de eventos propuestos por las empresas con las situaciones de conductas a plantear durante el Ejercicio de Simulación.
	2. Definición de activación del COE Nacional y Regional en el Ejercicio de Simulación. Definición de la oportunidad para la activación del COSE en el Ejercicio de Simulación.
	3. Preparación del Taller de difusión del Ejercicio de Simulación.
	4. Elaboración de formularios de acciones para proyectar respuestas de empresas (situaciones de conducta).
	5. Elaboración de carpetas con orientaciones a las entidades públicas y privadas. Incluye formulario de Registro de Acciones y Lecciones Aprendidas.
	6. Elaboración de medidas de seguridad del Ejercicio de Simulación en conjunto con ONEMI, SEC y SEREMI.
	7. Coordinaciones para integración del CAT, COE Nacional y COE Regional en el Ejercicio de Simulación.
	8. Coordinaciones con SEREMI e Intendencia Regional.
	9. Taller de difusión y preparación del Ejercicio.
	10. Validación y/o modificación de eventos individuales por parte de las empresas del sector energético.
	11. Comprobación de lista de correos de la Base de Datos del Ministerio de Energía (Lista de Registro).
	12. Comprobación de teléfonos móviles, fijos y satelitales.
	13. Si se opta por la integración de otros medios de comunicación, no estipulados en los protocolos se deberá comprobar su operación y funcionamiento al menos 2 semanas antes del Ejercicio de Simulación.

La Tabla muestra las principales actividades expuestas en la Etapa.

La actividad siguiente tiene relación con analizar la inclusión real o ficticia del COE Nacional y Regional. Fundamentalmente la Dirección de la Simulación debe evaluar que existen otras planificaciones obligatorias para las empresas del Sistema Energía que les exige reportar a las Intendencias, ONEMI (COE Nacional y Regional), por tanto la inclusión de los COEs es función exclusiva de las mediciones cuantitativas o cualitativas que se requieren en la simulación. Sin embargo, para realizar un Ejercicio de Simulación con interacciones que involucren a todos los roles que enfrentarían una situación crítica real, siempre será recomendable la participación activa y en presencia de la ONEMI y los COEs a nivel Nacional y Regional.

En esta etapa, la Dirección de la Simulación tiene antecedentes suficientes para elaborar las carpetas con la información destinada a las entidades públicas y privadas que participarán en el Ejercicio de Simulación, documentos que se entregan durante la realización del Taller de Preparación del Ejercicio de Simulación.

Un aspecto esencial de la información verbal y escrita que se entrega a las empresas y entidades públicas, son las medidas de seguridad que entre otras deben estar dirigidas a evitar confundir la ficción de los eventos simulados con la realidad en el contexto de operadores de central, autoridades y fundamentalmente la población. Se recomienda establecer las medidas de seguridad en conjunto con la ONEMI, SEC y SEREMI, debiendo quedar éstas protocolizadas en un documento que se distribuye en el Taller de Preparación del Ejercicio. Las oficinas de prensa y relaciones públicas del Ministerio de Energía, requieren incorporarse a las actividades de seguridad y sus tareas asociadas.

Antes de realizar el Taller de Preparación y conforme a la definición de activación de los COEs, se requiere una coordinación de detalle con los CAT a nivel Nacional y Regional, incorporando en esta etapa a los representantes de la ONEMI, SEREMI y representantes de la SEC.

Las actividades del Taller de Preparación del Ejercicio de Simulación, con todas las entidades que participa, deben contener como mínimo las partes que se indican:

1. Definición de los alcances y objetivos de la simulación.
2. Participantes del Ejercicio.
3. Modalidad del Ejercicio de simulación.
4. Descripción de la situación base.
5. Etapa del Ejercicio de Simulación.
6. Metodología de escalabilidad de los eventos.
7. Validación de eventos energéticos por empresa.
8. Explicación de formularios de Registro de Acciones y Lecciones Aprendidas.
9. Medidas de seguridad.
10. Consultas y conclusiones.

Posterior al Taller de Preparación, la Dirección de la Simulación deberá revisar la lista de correos con los datos correspondientes a cada entidad que participa en el Ejercicio, procediendo a validar por correo electrónico y teléfono, la pertinencia de los datos de ubicación de las personas y puestos, que asumirán responsabilidades durante la simulación.

La integración de otros medios de comunicación no estipulados en los protocolos del Ministerio de Energía, implicará que se deberá comprobar su operación y funcionamiento, al menos 2 semanas antes del Ejercicio de Simulación.

#### 18.3.6 Fase Validación Desarrollo y Análisis de un Ejercicio

La fase de Validación y Desarrollo del Ejercicio consta de tres partes:

- Etapa 3 denominada “Validación, pruebas de comunicaciones y control de medidas de seguridad”.
- Etapa 4 “Desarrollo del Ejercicio de Simulación”.
- Etapa 5 “Análisis de resultados”.

La Tabla detalla las tareas que se desarrollan en la fase.

(Intencionalmente en blanco, por inserción de Tabla)

FASE IMPLEMENTACIÓN DEL EJERCICIO DE SIMULACIÓN ETAPA	ACTIVIDADES
Etapa 3: Validación, pruebas de comunicaciones y control de medidas de seguridad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Envío de medidas de seguridad y procedimientos metodológicos a través de la lista de contacto activada para la simulación.</li> <li>2. Ejercicio reducido de 30 minutos para comprobación del sistema, identificar anomalías técnicas, asegurar procedimientos y comprobar medidas de seguridad.</li> <li>3. Segundo envío de medidas de seguridad y procedimientos metodológicos para el Ejercicio de Simulación. (Correo electrónico).</li> <li>4. Elaboración de Horario Regresivo.</li> <li>5. Revisión y ensayo del Desarrollo Previsto del Ejercicio de Simulación.</li> <li>6. Revisión de sistema computacional de la Dirección de la Simulación.</li> </ol>
Etapa 4: Desarrollo del Ejercicio de Simulación.	Conforme a Desarrollo Previsto se activan los eventos programados conforme a la escalabilidad, la secuencia y tiempos planificados.
Etapa 5: Análisis de resultados	Posterior a la realización del Ejercicio de Simulación, la Dirección realiza un estudio de los datos obtenidos de correos, eventos, comunicaciones telefónicas, mensajes de texto y registro de acciones. El análisis da origen a resultados cualitativos y cuantitativos que son expuestos en un taller final de análisis, con las empresas de hidrocarburos, electricidad y organismos públicos que participaron en el Ejercicio de Simulación.

Tabla: Fase Validación y Desarrollo del Ejercicio de Simulación.

La Etapa 3 se inicia con la remisión de las medidas de seguridad y procedimientos metodológicos para la simulación, las cuales fueron analizadas en el taller previo con todas las empresas y entidades públicas.

Al menos cinco días antes del Ejercicio se desarrolla con todos los participantes de la simulación una prueba del sistema por un lapso no superior a 30 minutos (La fecha y hora de esta actividad debe quedar consignada en el taller de preparación). La prueba permite a la Dirección de la Simulación comprobar que el sistema como plataforma para el Ejercicio se encuentra funcionando, y se detectan anomalías técnicas, de comunicaciones, procedimientos y de seguridad, que permitan asegurar la continuidad del desarrollo previsto de la simulación.

La elaboración de un “Horario regresivo”, con la inclusión de las 72 horas previas al inicio del Ejercicio, permite consignar en forma detallada las tareas, actividades, coordinaciones y comprobaciones a realizar en los tres días previos al Ejercicio.

Los diferentes eventos que serán planteados a las empresas en forma escalonada deben estar contenidos en una matriz de eventos denominada Desarrollo Previsto del Ejercicio de Simulación. Dicho documento permite tener una secuencia previa del momento en que cada evento serán planteados a las empresas. Paralelamente, el desarrollo previsto proporciona una herramienta de control de las acciones que tendrán que realizar los diferentes roles participantes en la simulación.

La Etapa 3 finaliza con la revisión del sistema computacional que utilizará la Dirección de la Simulación para gestionar y administrar el Ejercicio.

La Etapa 4 corresponde al desarrollo del Ejercicio de Simulación conforme al Desarrollo Previsto planificado para esta etapa.

La etapa 5 corresponde al análisis de resultados y evaluación, consta de un análisis cualitativo y otro cuantitativo. Los datos de entrada para el análisis cualitativo se encuentran en la información contenida en los ítems que se listan:

- Registro de correos electrónicos en simulacion@minenergia.cl y rolvirtual@minenergia.cl
- Registro cronológico de acciones de empresas y organismo públicos
- Lecciones Aprendidas de empresas y organismos públicos.
- Eventos en etapas planteados por la Dirección de la Simulación

Por medio de la identificación de patrones y secuencias de tiempo se obtienen conclusiones cualitativas para calificar el Ejercicio de Simulación, cuyos resultados serán expuestos en un taller final con las empresas y organizaciones públicas que participaron en el Ejercicio de Simulación.

Para efectos de análisis de los datos en formato de texto, se recomienda estructurar la información conforme a Tablas que sistematiza la información contenida en los eventos, correos electrónicos, registro cronológico de acciones y lecciones aprendidas.

Tipo de Evento	Empresa	Hora	Texto	Observaciones

Tabla : Estructuración de los eventos remitidos a través de correo electrónico.

Quién Emite	Quién Recibe	Hora	Evento	Texto	Observaciones

Tabla : Estructuración de los datos contenidos en correos electrónicos.

Quién describe	Hora	Acción	Interacción	Texto	Observaciones

Tabla: Estructuración de los datos contenidos en el Registro cronológico.

Quién describe	Qué sucedió	Cómo sucedió	Cómo podemos optimizar	Observaciones

Tabla: Estructuración de los datos contenidos en Lecciones Aprendidas.

Para efectos de análisis cuantitativos, que en conjunto con los resultados del análisis cualitativo, serán la base para estructurar las conclusiones del Ejercicio de Simulación, se recomienda analizar los datos en un formato matricial, para establecer las relaciones entre las entidades que participaron en el ejercicio. Posteriormente, se recomienda aplicar un modelamiento discreto a los flujos de datos entre entidades. La figura muestra las relaciones de conectividad del protocolo de comunicaciones del Ministerio con las empresas del sector energía.

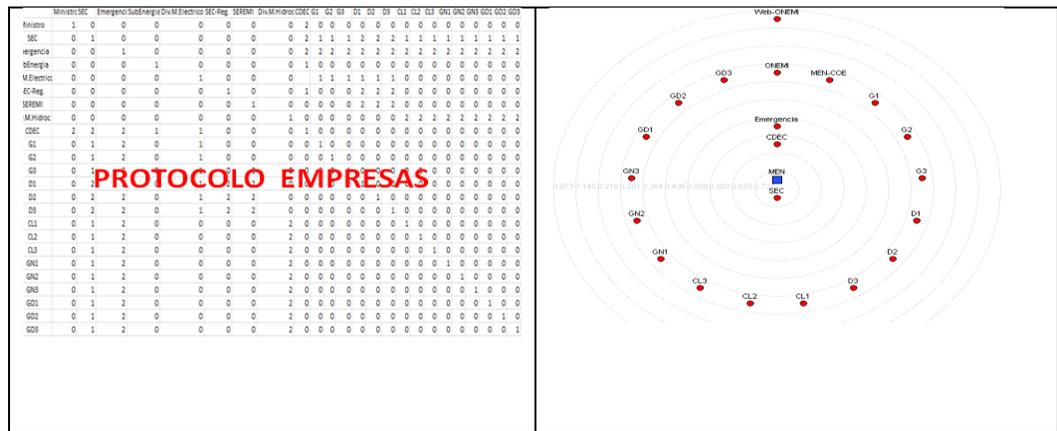


Figura: Relaciones de conectividad del Protocolo con las empresas.

Las evaluaciones cuantitativas más recurrentes que se obtienen del análisis matricial y de un modelamiento de flujos discreto son:

- Cantidad de transacciones en el sistema
- Cantidad de transacciones por evento
- Flujo de entrada y salida por cada rol
- Identificación de roles críticos (Decisiones – Bridge-Emisores)
- Tasa de llegada de transacciones a roles críticos
- Cantidad de recursos por roles en el sistema
- Tipo de medio de comunicación

Existen diferentes software para medir interacciones en una red, los más utilizados son NODEXL, Netminer, UCINET, GRAPH, particularmente el consultor recomienda NODEXL. Para el modelamiento de flujos discretos, se recomienda una aplicación que permita incorporar los procesos, a través de una notación estandarizada BPMN (Business Process Modeling Notation), el consultor recomienda ProcessModel o la aplicación de simulación de procesos de Bizagi.

#### 18.4 Mejoras a los protocolos relacionados con la comunicación

Las proposiciones a las mejoras a los protocolos que se describen, corresponden a los resultados de la experiencia empírica obtenida de las fases de planificación, preparación, ejecución y evaluación del Ejercicio de Simulación. Así entonces, en este contexto se proponen catorce posibles mejoras a los protocolos que requerirán en la mayoría de los casos del establecimiento de nuevas herramientas, modificaciones en la organización y/o modificaciones explícitas a partes del contenido del protocolo al que se hace referencia:

- Se estima que los protocolos deben prever que no exista una carga redundante de datos, emitidos a un mismo destinatario en particular, como también permitir una gestión de datos estructurada. Así entonces, una racionalización del empleo del correo de emergencia, por medio del establecimiento de una **central de mensajes** que procese los datos de entrada y salida, y a la vez se constituya como administrador de la información, podría proporcionar una significativa optimización en la gestión de los datos del Ministerio de Energía cuando existe un evento crítico que podría afectar el normal suministro en el país. Dicha **central de mensajes**, requiere de dedicación exclusiva, por parte de un **conjunto de personas**, en la gestión de emergencias y desastres al interior del Ministerio de Energía.
- Se estima conveniente compatibilizar los protocolos en relación a la información que requiere la autoridad (CAT Nacional y COE Nacional) y la información que es emitida por las empresas eléctricas y de hidrocarburos al Ministerio de Energía y/o Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Los actuales procesos realizados en el MEN y la SEC, implican la **ejecución de un proceso de transformación de datos**, basados técnicamente en clasificación de eventos eléctricos y de hidrocarburos según sus consecuencias en el sistema de energía, y no en la información que requiere la autoridad respecto al impacto de dichas consecuencias, en la población y

la infraestructura pública y privada del país. Lo anterior no inhabilita, que se continúe trabajando técnicamente con información propia del sistema eléctrico e hidrocarburos.

- Se estima conveniente, estudiar la **unificación y reducción** de los actuales protocolos existentes, **por medio de establecer un protocolo general para eventos críticos, que regule la actuación del MEN, SEC y ONEMI y sus respectivas estructuras organizacionales asociadas y dependientes**, evitando protocolos particulares, como son los establecidos entre el MEN y la SEC y entre el MEN y los SEREMIs. Se estima que lo anterior proporcionaría una administración más expedita, la compatibilidad de misiones, tareas y flujos de información en el nivel nacional y regional de gestión de datos, cuando existe un evento crítico que amerite el empleo de los protocolos de comunicaciones.
- A través del análisis funcional del Protocolo MEN-SEC-ONEMI, resulta evidente que no existe una transformación directa entre lo informado por las empresas a través de las fichas de reportes y el reporte enviado por la SEC al CAT Nacional. En consecuencia, se evidencia la **necesidad de actualizar los protocolos**, en lo referidos al tipo de información que se requiere, ya sea en el CAT Nacional o en el COE Nacional cuando éste se ha constituido. Dicha actualización debería ser evaluado en conjunto, con la posibilidad de unificar los protocolos conforme a la propuesta de mejora precedente.
- Se estima necesario continuar los procesos de inserción de medios radiales para las comunicaciones entre el MEN y el CAT Nacional/ COE Nacional, y en forma interna en el MEN, conforme a una planificación de telecomunicaciones que se realice anualmente. Sin embargo, se estima que una robustez mayor es posible de alcanzar a través de la incorporación al COSE de medios radiales correspondiente a la infraestructura de comunicaciones P.25 que administra la ONEMI. Particularmente, podría ser

evaluado solicitar la asignación de los medios radiales P.25 que actualmente mantiene el SEREMI de la RM, para asignarlos al COSE, y de esta forma, contribuir a que este organismo alcance una mayor robustez y respaldo de sus medios de comunicación, conforme a los protocolos vigentes.

- Las diferentes alertas y convenciones, que ha implementado la ONEMI en el contexto del Sistema de Protección Civil no están suficientemente incorporadas explícitamente, en los protocolos que administra el MEN, la SEC y sus organismos dependientes. Se estima conveniente estudiar los actuales sistemas de alertas y procedimientos que tiene la ONEMI, en el contexto del Sistema de Protección Civil, y obtener información transversal que pudiera contribuir a una mejor comprensión de la gestión de emergencia en términos nacionales y regionales, para posteriormente complementar los actuales protocolos del Sistema de Energía. En el contexto anterior, se estima válido incluir a los protocolos con las empresas del sector eléctrico y de hidrocarburos.
- Para la gestión de los protocolos se estima conveniente estudiar la implementación de un sistema **repositorio centralizado de datos**, que permita la entrada, salida, accesibilidad y trazabilidad, de quiénes están utilizando los datos, quiénes los modificaron, quiénes los emitieron o transfirieron, entre otros. Lo anterior, podría permitir optimizar la calidad de la información y mejorar los tiempos de respuestas ante eventos críticos. (Nota: En las reuniones realizadas con las empresas se evidenció la disponibilidad para cooperar con recursos, en una solución tecnológica que permita generar una interfaz única con el MEN, para la emisión de fichas de reportes a través de Internet).
- Complementario a la propuesta precedente, el análisis de los datos generados en el Ejercicio de Simulación, realizado conforme a los protocolos, dejó en evidencia que una misma información llega a un destinatario por diferentes fuentes, pudiendo generar redundancia y variabilidad en la

información objetiva, que recibe quien debe procesar o tomar decisiones con los datos. Una propuesta de solución es la implementación del anteriormente mencionado **repositorio centralizado de datos**, lo que permitiría tener información consolidada, no redundante y principalmente homogénea y consistente.

- Durante el Ejercicio de Simulación se obtuvo información colectiva de los correos electrónicos generados por los roles que participaron en el Ejercicio. En la información contenida en los correos se pudo evidenciar la importancia de mantener un empleo estandarizado del nombre que se entregue al “Asunto”, ya que esta tipificación constituye un atributo de información que permite generar prioridades, coordinaciones, y una optimización de la gestión de eventos críticos. La incorporación explícita en los anexos de este tema, se estima contribuirá a la optimización de los flujos de información que son regulados por los protocolos.
- Complementario a los protocolos de comunicaciones con las empresas de energía, se estima conveniente la inserción de herramientas de gestión de datos geográficos que proporcionen una mejor comprensión de la situación, permitiendo evaluar la ubicación y estado de la infraestructura energética, y a la vez evaluar dinámicamente las matrices de riesgos. Así entonces, se propone generar iniciativas estratégicas específicas, en conjunto con las empresas eléctricas y de hidrocarburos, para el establecimiento de un Sistema Unificado de Gestión de Datos Geográfico, ante eventos críticos que amenacen el normal suministro de energía en el país.
- En la gestión del protocolo entre el MEN y la SEC se propone analizar que en determinados eventos, en donde el tiempo juega un factor crítico, podría resultar más eficiente el procesamiento de los datos en forma directa por parte de una sola Institución, ya sea el MEN o SEC, y que los resultados de dicho procesamiento sean transferidos en forma directa a ONEMI. En los

hechos, lo precedente ha sido eficientemente implementado por el MEN y la SEC, cuando está convocado el COSE, pero podrían existir situaciones en que no estando constituido el COSE se requiera procesamiento de información en plazos más breves.

- Durante las fases de planificación y ejecución del Ejercicio de Simulación se pudo observar que no existe un Plan de Telecomunicaciones que materialice la integración de los sistemas de transmisión actualmente en uso y vigentes en el MEN. Si bien existen los protocolos de comunicación entre el MEN con otros organismos o Instituciones (SEC, ONEMI, Empresas y Organismos regionales), se requiere de una planificación del empleo de los medios basada en una estructura formal a seguir: antes, durante y después de terminada una emergencia. Lo anterior permitiría coordinar y mantener las comunicaciones con oportunidad, confiabilidad y redundancia, en apoyo al proceso de toma de decisiones, tanto de las autoridades como el personal que integra el sector energético.

La materialización del Plan de Comunicaciones, debiera contener entre otros, los siguientes aspectos:

- ✓ Medios que conforman las comunicaciones.
- ✓ Forma de empleo (Internet, telefonía móvil y satelital, Sistemas tipo WhatsApp, Radios institucionales o sistema P.25)
- ✓ Disposiciones técnicas de telecomunicaciones
- ✓ Estandarización de comunicaciones
- ✓ Horarios de tráfico
- ✓ -Nombres, cargos y datos de contacto de los integrantes de la red de comunicaciones
- ✓ Relaciones nominales de las autoridades con sus respectivos medios de enlace
- ✓ Planes alternativos de comunicaciones
- ✓ Restricciones de uso
- ✓ Formas de transmisión

- ✓ Canalización de la información
- ✓ Medidas de seguridad
  
- El correo de emergencia es un acceso directo abierto a autoridades y profesionales del sector energía, por lo tanto, el correo es vulnerable a recibir y transmitir a la lista de correo, información falsa, tendenciosa o incompleta, que un externo al sistema de energía podría enviar, con el objetivo de producir daño, confusión o pánico. La inclusión de un mecanismo de identificación de identidad digital, que valide al autor del e-mail, permitiría reducir la vulnerabilidad de este medio efectivo de comunicación. (En síntesis, el servidor de correos solo debería aceptar los e-mail de autoridades, profesionales y personas de empresas que estén certificadas digitalmente).
  
- La gestión organizacional anual del sector energía requiere de la elaboración de un Plan Matriz y sus anexos para la gestión de eventos de emergencia del MEN y la SEC, que se estima debería ser elaborados en conjunto por ambas Instituciones, como única forma de interactuar y establecer una normativa efectiva para los diferentes escenarios que podría enfrentar el sector energía en el contexto nacional y regional.

#### 18.5 Análisis sobre otras necesidades del COSE

Las proposiciones respecto a otras necesidades del COSE, que se describen, corresponden a la experiencia empírica obtenida de las fases de planificación, preparación, ejecución y evaluación de las convocatorias diurna, nocturna y la realizada durante el Ejercicio de Simulación.

- Se observa la **inexistencia de un Plan de Telecomunicaciones**, con el propósito de garantizar y dar respuesta a un lenguaje común y protocolos de entendimiento para garantizar y asegurar la efectividad en las transmisiones

y recepción de las comunicaciones, puesto que la determinación de una clara cadena de comunicación, constituye el factor medular de una buena coordinación.

- No fue factible materializar el enlace desde un teléfono satelital a telefonía celular por no contar con el aparato en forma física y por otra parte, no existir el soporte técnico (antena), para efectuar la comunicación hacia el exterior. Teniendo presente que los últimos acontecimientos de eventos de emergencia han jugado un rol protagónico dentro de los medios de comunicaciones, por su relevancia y efectividad en su empleo a nivel nacional.
- El hecho de no contar con un Plan de Funcionamiento Administrativo y Logístico para el COSE, vulnera el accionar de los integrantes de este equipo multidisciplinario, ya que al no existir una documentación anexa, que norme y regule su permanencia y necesidades de vida, no es posible garantizar el cumplimiento en forma rigurosa, de los objetivos que tiene este organismo conformado por integrantes del MEN y la SEC.
- En el contexto anterior, la elaboración de un Plan de Funcionamiento Administrativo y Logístico para el COSE, debiera contener entre otros las siguientes materias:
  - ✓ Responsabilidades para los administradores de los edificios en donde funciona el COSE.
  - ✓ Equipamiento básico de supervivencia a portar por los miembros del COSE: casco y guantes de seguridad, linterna, agua, alimentación y otros.

- ✓ Disposiciones para la mantención, equipamiento y responsabilidades permanentes para la operación del equipo para efectuar video conferencias.
- ✓ Difusión y conocimiento de claves WI-FI.
- ✓ Uso de credencial especial para los miembros del COSE.
- ✓ Mantenimiento y operación de los equipos electrógenos de los edificios en forma periódica.
- ✓ Responsabilidades administrativas de los miembros del COSE para el adecuado funcionamiento de las instalaciones (formas de traslado, uso de escaleras y ascensores, equipamiento, uso de video conferencia, alimentación, enlace con los administradores y conserjería de los edificios, otras).
- ✓ Disposiciones para los estacionamientos.
- ✓ Coordinaciones a efectuar con la municipalidad y carabineros para efectos de seguridad, orden, mantención de los accesos, priorización, otras.
- ✓ Sistema de turnos y reemplazos, para la gestión de emergencia que involucra periodos prolongados de tiempo.

## 18.6 Organización de Reuniones

El objetivo que tiene relación con la organización de reuniones y talleres con los participantes en el Ejercicio de Simulación, en el contexto de la función de actuar como Secretaría Técnica, se encuentra documentado en anexo, que explicita las actas de reuniones internas, externas y talleres.

