

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

SANTIAGO – CHILE



## CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES EN EL RUBRO DEL TRANSPORTE VERTICAL

MANUEL IGNACIO VALLADARES HERNÁNDEZ

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL MECÁNICO

PROFESOR GUÍA: DRA.INGENIERO SHEILA LASCANO FARAK

PROFESOR CORREFERENTE: INGENIERO HUMBERTO MIRANDA VIVANCO

NOVIEMBRE -2018

## **Agradecimientos**

---

El desarrollo de este trabajo de título ha sido un largo proceso de recopilación de información, de mucho estudio y, por cierto, intercambio de ideas y debates de los cuales he podido aprender bastante. También ha sido tiempo de crecimiento personal y vivencia de nuevas experiencias, que con el paso de los años me han convertido en quien soy ahora.

A lo largo de este periodo, he tenido la posibilidad de conocer a grandes personas, profesionales y expertos del rubro, por ello compartir instancias de desarrollo de una norma técnica de procedimientos de inspección y participar en el desarrollo de algunas propuestas de mejora se convirtió para mí en una excelente oportunidad de aprendizaje y desarrollo personal. Agradezco a todas las personas con quienes compartí este proceso, especialmente a Humberto Miranda, Rodrigo Opazo y Sheila Lascano, quienes me han permitido entrar a este rubro que llamó mucho mi atención hace ya un par de años y que han sido fundamentales para la confección de este trabajo.

Como no mencionar a mis amigos, que han tenido que soportar mis largas charlas y explicaciones sobre ascensores, y que han caminado junto conmigo en el largo proceso que ha conllevado la finalización del trabajo que usted lee en este momento. Gracias por su tiempo, por su cariño y porque con ustedes aprendo que la vida se hace de momentos y experiencias que, por suerte para mí, he podido compartir durante muchos años con las excelentes personas que son mis amigos.

Por último, quiero agradecer infinitamente a mi familia y a la mujer que acompañan mi camino, porque llegar a este punto de mi carrera profesional es un proyecto familiar y de vida, donde afortunadamente yo obtengo el premio final recibíendome como ingeniero. Pero más importante que eso, agradezco el amor que me han entregado, sus consejos, sus enseñanzas, el aguante durante todo estos años de vida universitaria y la gran oportunidad que me dieron permitiéndome llegar a donde estoy ahora, porque más allá del logro como profesional, este camino me ha formado como persona y, creo sinceramente, que no hay nada más importante que ser una persona con valores y con mucha energía para entregar al mundo. No olviden nunca que la vida es un trabajo en equipo y no existe mejor equipo para mí que la familia que tengo, por eso todo mi amor y gratitud para ustedes.

Soy feliz por lo que he logrado, por ser quien soy y por finalizar este proyecto, pero nada de esto sería posible de no ser por las experiencias compartidas con todos ustedes, por eso reitero mi total agradecimiento para con todos con quienes compartí momentos inolvidables en mi experiencia de vida.

## Resumen

---

Las disposiciones establecidas en el marco regulatorio del transporte vertical en Chile exigen la necesidad de ejecutar las labores asociadas a este rubro: instalación, mantención y certificación por personal capacitado. Para esto, las empresas deberán acreditar la certificación de competencias laborales para quienes ejecuten directamente los trabajos, debido a esto, ChileValora ha creado tres perfiles ocupacionales de transporte vertical y esta memoria se realiza con el fin de definir las bases para la creación de instrumentos de evaluación que permitan certificar las competencias laborales, específicamente para el perfil de inspector de ascensores y montacargas.

En el desarrollo de este trabajo se realiza un análisis de la normativa vigente y sus alcances respecto a la instalación, mantención y certificación, incluyendo estadísticas y datos relevantes del mercado nacional en esta materia. Además, a través de un estudio de la metodología de evaluación de competencias laborales, se establece la estructura y forma de desarrollo, para posteriormente, crear instrumentos de evaluación adecuados y transversales, es decir, que se puedan obtener los mismos resultados sin depender del centro de certificación en que sea aplicado.

Respecto a los resultados, se crearon tres instrumentos de evaluación; cuestionario de jefe directo o supervisor, cuestionario de conocimientos y una pauta de observación en terreno, que son de carácter confidencial y por tanto no están contenidos en este documento. Estos instrumentos cuentan con rúbricas de evaluación que, dependiendo del resultado obtenido, determinan si el postulante cuenta con las habilidades establecidas en el perfil ocupacional de inspector de ascensores y montacargas.

A partir de una base de datos con los registros de certificación de Chile, solicitada al Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se obtuvo que un 88% del mercado conocido corresponde ascensores y montacargas, por lo cual el perfil de inspector puede abarcar la mayor parte del mercado actual. Además, un 75% de las certificaciones se efectuaron en la Región Metropolitana, porcentaje correspondiente a 12.081 operaciones registradas y realizadas a 10.964 equipos, cifra coherente con la cantidad de habitantes en esta zona, equivalente al 40,5% de la población del país.

Del estudio realizado en este trabajo, se evidencia la falta de personal capacitado con reconocimiento formal para ejecución de labores, lo que conlleva a retrasos en la normalización de equipos y por lo tanto en la certificación de estos mismos. También, se evidencia que existe poco conocimiento en materia de certificación por parte de comunidades y propietarios de los equipos que, en complemento con la baja fiscalización por parte de la autoridad competente y municipalidades, se refleja en la baja cantidad de equipos que han sido sometidos a certificación, considerando que ya para el año 2015 se estimaba un total de 35.000 ascensores existentes en Chile.

## **Abstract**

---

The established dispositions in the regulatory framework on vertical transportation in Chile requires qualified staff to execute tasks about installation, maintenance and certification. Due this, all companies must accredit the skills work certification for everyone who works directly doing these tasks, therefore, ChileValora has created three occupational profiles for vertical transportation and this degree work is performed to define the basis to design evaluation instruments that allow to certificate the job skills, specifically lifts and forklifts inspector profile.

In the development of this document it performs an analysis about current legislation and its scope with respect to installation, maintenance and certification, including statistics and relevant data about national market on this matter. Also, through a study about evaluate job skills methodology, the structure and form of development is established, for later, create suitable and transversal evaluation instruments, in other words, allows to obtain the same results without depending on the certification center in which it is applied.

Regarding the results, three instruments of evaluation it has created: direct boss or supervisor questionnaire, knowledge questionnaire and a field observation guideline, these are confidential and for this reason they are not contained in this document. These instruments have evaluation rubrics that, depending on the results obtained, determine if the applicant has the skills established in the lifts and forklifts inspector profile.

From a data base to contains all certification records of Chile, requested to the Ministry of Housing and Urban Planning, it is obtained that 88% from the known market corresponds to lifts and forklifts, that is why, the inspector profile it can cover most of the current market. Also, a 75% of the certification records come from Metropolitan Region, corresponding proportion to 12,081 operations recorded and performed to 10,964 vertical transportation equipment, value consistent with the numbers of habitants in this area, correspond to 40.5% of the country's population.

Of the study carried out in this work, there is a lack of trained staff with formal recognition to execute their jobs, which entails delays in the equipment standarization and therefore in the certification of these. Also, there is a little knowledge on certification by the communities and owners equipment, that in complement with the little control from the competent authority and municipalities, it is shown in the certificated equipment amount, considering by 2015 it was estimated there were already 35,000 elevators in Chile.

## Índice de Contenidos

---

Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tablas.....	viii
Introducción.....	ix
Objetivos.....	x
Objetivo General.....	x
Objetivos Específicos.....	x
1.    Capítulo I: Estado del Arte.....	11
1.1.    Desarrollo de las Construcciones en Chile.....	11
1.2.    Preservación de Edificios.....	13
1.3.    Disposiciones para Instalación, Mantenimiento y Certificación de Transporte Vertical.....	16
1.4.    Reglamento Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores: Decreto Supremo N°22.....	19
1.4.1.    Disposiciones Generales.....	20
1.4.2.    Especialidades y sus Categorías.....	20
1.4.3.    Características Técnicas que determinan las Categorías.....	20
1.4.4.    Requisitos de Inscripción.....	22
1.4.5.    Requisitos de Calidad Técnica y Experiencia por Especialidad.....	23
1.4.6.    Inhabilidades e Incompatibilidades para la Inscripción en el Registro.....	24
1.5.    Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.....	24
1.5.1.    Artículo 5.9.5.....	25
1.6.    Normativa Internacional de Transporte Vertical.....	33
1.7.    Línea de Tiempo de la Legislación del Transporte Vertical en Chile.....	36
1.8.    Estadísticas Generales de Certificación de Equipos de Transporte Vertical.....	38

1.8.1.	Distribución Según Tipo de Equipo .....	38
1.8.2.	Distribución de Operaciones realizadas por Región .....	39
1.8.3.	Distribución según motivo de certificación.....	40
1.8.4.	Distribución según dictamen del proceso .....	42
1.8.5.	Distribución según destino del edificio .....	42
1.8.6.	Distribución según categoría requerida por el Certificador.....	43
1.9.	Certificación de Competencias Laborales .....	45
2.	Capítulo II: Guía de Procedimientos de Inspección.....	46
2.1.	Campo de aplicación .....	46
2.2.	Reglamento y Normativa Aplicable.....	47
2.3.	Calificación de defectos y plazos de corrección.....	47
2.4.	Procedimientos para la inspección periódica .....	48
2.4.1.	Requisitos de contratación del servicio .....	48
2.4.2.	Requisitos previos a la inspección.....	49
2.4.3.	Coordinación de la inspección.....	49
2.4.4.	Realización de la inspección .....	50
2.4.5.	Emisión del certificado de inspección .....	50
2.5.	Guía de inspección periódica de Ascensores Verticales .....	50
2.5.1.	Propuesta puntos de conformidad según Morfología de Ascensores Verticales .....	51
2.5.2.	Instructivo para inspección de Ascensores Verticales .....	53
2.5.3.	Instructivo de revisión por sistema según morfología de Ascensores Verticales .....	54
3.	Capítulo III: Metodología de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales .....	71
3.1.	Evaluación de Competencias Laborales .....	71
3.1.1.	Perfiles ocupacionales en Transporte Vertical.....	71
3.1.2.	Criterios generales para el diseño del proceso de evaluación.....	72
3.2.	Instrumentos de Evaluación .....	73

3.2.1.	Cuestionario de evaluación del jefe directo o supervisor.....	73
3.2.2.	Observación en terreno .....	73
3.2.3.	Prueba de conocimientos.....	74
3.2.4.	Simulación .....	75
3.3.	Análisis.....	75
4.	Conclusiones y recomendaciones .....	79
4.1.	Conclusiones.....	79
4.2.	Recomendaciones .....	80
5.	Bibliografía .....	82
6.	Anexos .....	83
6.1.	Anexo 1: Análisis de trabajo seguro .....	83
6.2.	Anexo 2: Desagregado de sistemas y subsistemas según morfología de Ascensores Verticales.....	85
6.3.	Anexo 3: Perfil Competencia Inspector de Ascensor y Montacargas .....	96

## Lista de Figuras

---

Figura 1. Distribución de la cantidad de edificios por Región para el año 2014. (Mi Entorno Plataforma Urbana, 2016).....	12
Figura 2. Catastro con la cantidad de departamentos para las principales ciudades del país segmentados por antigüedad. ....	14
Figura 3. Catastro de las 16 comunas con mayor cantidad de departamentos en la capital, segmentado por antigüedad de las edificaciones.....	15
Figura 4. Esquema de la Ley N°0.296 con los puntos relevantes obtenidos de cada artículo. ....	19
Figura 5. Esquema con fechas para primera certificación y su periodicidad según destino de la edificación. ....	31
Figura 6. Sellos obtenidos al ingresar la certificación para instalaciones aprobadas y rechazadas respectivamente. ....	32
Figura 7. Línea de tiempo del marco regulatorio y sus modificaciones, en el rubro del transporte vertical.....	37
Figura 8. Distribución según tipo de equipo para el total de registros del país. (MINVU, 2018) .....	39
Figura 9. Certificaciones efectuadas por región en Chile para los años 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018) .....	40
Figura 10. Certificaciones registradas con distribución según motivo de certificación para el año 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018) .....	41
Figura 11. Certificaciones registradas según estado de certificación durante el año 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018).....	42
Figura 12. Distribución según destino del edificio en que se encuentran instalados los equipos....	43
Figura 13. Distribución de la cantidad de equipos según la categoría requerida por el organismo de inspección.....	44
Figura 14. Composición de los contenidos para establecer la matriz asociada a los perfiles ocupacionales definidos por ChileValora.....	72

## Lista de Tablas

---

Tabla 1. Catastro de cantidad de edificios por comuna para el año 2014.....	12
Tabla 2. Comunas con mayor altura promedio en pisos para las construcciones registradas durante el año 2016.....	13
Tabla 3. Especialidades y categorías del Registro. ....	20
Tabla 4. Características técnicas que determinan las categorías de la especialidad instaladores. ..	21
Tabla 5. Características técnicas que determinan las categorías de la especialidad Certificadores.	21
Tabla 6. Requisitos de calidad técnica y experiencia para cada una de las categorías de la especialidad instaladores, Mantenedores y Certificadores. ....	23
Tabla 7. Antecedentes que debe contener la Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares para equipos nuevos y existentes. ....	28
Tabla 8. Plazos para efectuar primera certificación según en año de recepción municipal definitiva del edificio. ....	29
Tabla 9. Calendarios OGUC para certificación según numeración municipal asignada y año de primera certificación. ....	30
Tabla 10. Periodicidad de certificación según el destino del edificio en que se encuentran las instalaciones.....	30
Tabla 11. Tabla de referencia normativa de normas chilenas basadas en normativa europea. ....	35
Tabla 12. Tabla comparativa entre cantidad de habitantes y cantidad de certificaciones para las principales regiones del país. ....	40
Tabla 13. Estructura de las listas de chequeo según las normas NCh2840/1 “ <i>Construcción - Elevadores - Procedimientos de inspección - Parte 1: Ascensores y montacargas eléctricos</i> ” y NCh2840/2 “ <i>Construcción - Elevadores - Procedimientos de inspección - Parte 1: Ascensores y montacargas hidráulicos</i> ”. ....	51
Tabla 14. Itemizado según morfología del ascensor y su correspondencia con punto de revisión según normativa vigente aplicable. ....	52
Tabla 15. Instructivo para revisión según morfología de ascensores verticales.....	55
Tabla 16. Ejemplo de hoja de análisis de trabajo seguro para identificación de riesgos y medidas a adoptar para evitar accidentes durante la ejecución de la inspección en terreno. ....	83
Tabla 17. Desagregado de sistemas y subsistemas según morfología de Ascensores Verticales.....	85

## Introducción

---

Es evidente el aumento en la construcción de edificios que ha tenido Chile durante las últimas décadas ha requerido la implementación de distintos tipos de equipos de transporte vertical que permitan trasladar pasajeros y cargas a los diferentes niveles existentes en cada edificio.

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, ha dado pie a la gestación de un marco regulatorio coherente con el objetivo de mejorar la calidad en el funcionamiento de los equipos nuevos y existentes, para mayor seguridad de usuarios y personal a cargo de estos. Dentro de las nuevas disposiciones, se ha establecido que todos los equipos existentes en el país deben ser certificados durante los años 2017 y 2018.

Estas nuevas exigencias, han dejado en evidencia una falencia en la cantidad de personal capacitado para ejecutar las labores asociadas al rubro, principalmente instalación, mantención y certificación, debido a que en Chile no existe ninguna institución que imparta una carrera específica en esta materia y que en gran parte de los casos el conocimiento de los trabajadores proviene de su propia experiencia y de capacitaciones que brindan las empresas en que desempeñan labores, pero no existe un reconocimiento formal a sus conocimientos por no contar con estudios académicos tradicionales. Debido a esto ChileValora, comisión sistema nacional de certificación de competencias laborales, ha creado tres perfiles; instalador, mantenedor e inspector de ascensores y montacargas, permitiendo reconocer formalmente que la persona cuenta con los conocimientos y habilidades suficientes para desarrollar sus labores de forma adecuada.

Este trabajo representa un primer aporte para el desarrollo y la profesionalización del rubro del transporte vertical en Chile, entregando abiertamente todo el conocimiento adquirido durante su confección. A partir de este, se establecen las bases para la creación de instrumentos de evaluación que permitan certificar las competencias laborales del inspector de ascensores y montacargas, que pueda ser aplicado en cualquier centro de certificación de competencias laborales acreditado por ChileValora.

## Objetivos

---

En este punto se detallaron los objetivos generales y específicos de este trabajo.

### Objetivo General

- Crear un sistema de evaluación para centros de certificación de competencias laborales reconocidos por ChileValora, que permita certificar las competencias laborales para el perfil de inspector de ascensores y montacargas.

### Objetivos Específicos

- Analizar la normativa vigente y sus alcances respecto a la instalación, mantención y certificación de equipos de transporte vertical.
- Estudiar la metodología de evaluación para la certificación de competencias laborales para los perfiles definidos por ChileValora.
- Establecer procedimiento para la creación de las evaluaciones requeridas para el perfil de inspector de ascensores y montacargas.
- Aplicar metodología de evaluación de competencias laborales para desarrollar los instrumentos de evaluación del perfil de inspector de ascensores y montacargas.

## 1. Capítulo I: Estado del Arte

---

El primer capítulo de este trabajo es el resultado de un acabado estudio del marco regulatorio del transporte vertical en Chile, para lo cual se han considerado leyes, decretos, reglamentos y circulares informativas. También se añade una contextualización de las construcciones y lo que esto conlleva, considerando el fenómeno de crecimiento vertical que muestra el país actualmente, además exponen a nivel general las disposiciones y condiciones a las que deben dar cumplimiento los actores del rubro. El presente capítulo pretende centralizar la información recaudada y enmarcarla dentro de un trabajo que busca, entre otras cosas, servir como guía para quienes quieran tener mayor conocimiento de un medio de transporte tan habitual en la actualidad, como son los ascensores, funiculares, escaleras y rampas mecánicas, ya sea porque queremos dar un paseo o por la necesidad de desplazarse en dirección vertical para llegar a un determinado lugar.

Se presenta también, un resumen estadístico de los registros de certificación que ha entregado el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de donde se puede obtener información representativa de la condición actual del mercado del transporte vertical: distribución según tipo de equipos, cantidad de las operaciones realizadas por región, distribución según motivo de certificación, distribución según dictamen obtenido del proceso, distribución según destino del edificio y distribución según la categoría requerida por el certificador.

Es este entonces, el punto de partida para diseñar una evaluación que permita certificar las competencias laborales del perfil de inspector de ascensores y montacargas.

### 1.1. Desarrollo de las Construcciones en Chile

El estado de Chile alberga una población de aproximadamente 17,5 millones de personas según los resultados publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas, obtenidos en el Censo 2017 (Instituto Nacional de Estadísticas, 2017). La geografía de nuestro país se distribuye en 15 regiones de norte a sur en un largo y angosto territorio, donde la distribución de la población concentra gran cantidad de personas en las zonas urbanas de cada una de estas. Con esto aparece el concepto de *densidad de población*<sup>1</sup>, registrando valores elevados en las principales ciudades de cada región, lo que trae como consecuencia el desarrollo urbano de las mismas para poder albergar al total de habitantes que residen en cada zona.

Debido a lo angosto de nuestro país y a su geografía de valles entre cordilleras, el terreno utilizado por las ciudades no es tan extenso para la cantidad de personas que lo habitan, por lo que el crecimiento vertical proporcionado con la construcción de edificios se convierte en una excelente alternativa si se busca optimizar los espacios geográficos para urbanización disponibles.

---

<sup>1</sup> Concepto utilizado para describir la relación de proporción entre habitantes por espacio habitado.

De hecho, si se mide el crecimiento del país en tres dimensiones durante las últimas décadas, las grandes ciudades de cada región han crecido verticalmente en gran cantidad, extendiéndose hacia el cielo, en lugar de desbordarse a sus extremos. Según información obtenida de la plataforma regional *Mi Entorno*, en octubre del año 2014 ya existían más de 30.000 edificios en el país, donde un 60% (18.502) se encuentra en la Región Metropolitana, 16% (4.799) en la Región de Valparaíso y un 6% (1.703) en el Biobío (Ver Figura 1).

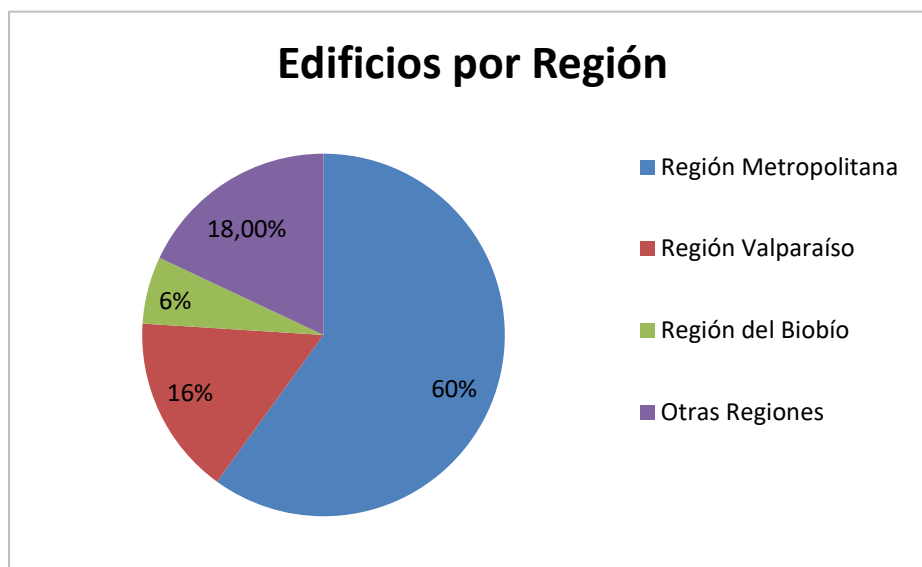


Figura 1. Distribución de la cantidad de edificios por Región para el año 2014. (Mi Entorno Plataforma Urbana, 2016).

En cuanto a las comunas con mayor cantidad de edificaciones, la información del catastro del año 2014 obtenida de la fuente Mi Entorno, se encuentra disponible en la Tabla 1.

Tabla 1. Catastro de cantidad de edificios por comuna para el año 2014.

Comuna	Cantidad de edificios
<b>Providencia</b>	2.065
<b>Viña del Mar</b>	1.972
<b>Las Condes</b>	1.841
<b>Santiago</b>	1.650
<b>Ñuñoa</b>	1.547
<b>Puente Alto</b>	1.036
<b>Valparaíso</b>	922
<b>Maipú</b>	873
<b>Concepción</b>	754
<b>La Florida</b>	729
<b>Rancagua</b>	719
<b>Antofagasta</b>	706

Además de la cantidad de edificios existentes catastrados para el año 2014, es importante destacar que la altura de los edificios construidos alcanzó un récord durante el año 2016. Según un

estudio realizado por la consultora inmobiliaria Astaburuaga & Grandón, la construcción residencial alcanzó una media de 8,4 niveles con las obras iniciadas durante el año 2015, un aumento de casi cuatro pisos respecto de los 4,8 registrados durante el año 2012. En algunas comunas, como Las Condes por ejemplo, predominan los edificios de 4 pisos, mientras que en otros lugares la altura de las construcciones alcanzó valores mucho más elevados, como es el caso de Estación Central, la comuna más alta del país, que alcanzó una altura promedio de 23,3 pisos como se muestra en la Tabla 2. Esta altura supera en casi 10 pisos los 13,9 que promediaba Las Condes entre 1995 y 2000, comuna líder en altura durante ese periodo. (Mi Entorno Plataforma Urbana, 2016).

**Tabla 2. Comunas con mayor altura promedio en pisos para las construcciones registradas durante el año 2016.**

Comuna	Altura promedio en pisos [-]
<b>Estación Central</b>	23,3
<b>Santiago</b>	21,1
<b>Independencia</b>	19,9
<b>San Miguel</b>	17,3
<b>Ñuñoa</b>	15,1

## 1.2. Preservación de Edificios

Considerando el auge que ha mostrado el crecimiento vertical a través de la construcción de edificios y que, además, existe gran cantidad de edificios que tienen más de 20 años de antigüedad, es necesario considerar que estas construcciones requieren de mantenciones que puedan asegurar el buen estado y funcionamiento de todos los bienes comunes que requiere la comunidad residente para satisfacer sus necesidades de forma segura.

En la sección de Economía y Negocios de El Mercurio<sup>2</sup>, se incluye un catastro con la antigüedad de los departamentos en las principales ciudades del país, que se exponen en la Figura 2 y Figura 3. (EL Mercurio, 2018).

Generalmente, después de 10 años expiran las garantías que tienen los proyectos inmobiliarios, y al mismo tiempo, termina la vida útil de muchas instalaciones y equipamientos. Debido a esta situación, se hace necesario realizar trabajos de mantenimiento y reposición en las instalaciones o bienes de uso común para que el inmueble siga vigente en su correcto funcionamiento, como son por ejemplo; empalmes eléctricos, calderas y ascensores.

Los ascensores e instalaciones similares como montacargas, funiculares, escaleras y rampas mecánicas son medios de transporte con desplazamiento vertical, que sirven a una cierta cantidad de niveles definidos para poder trasladar pasajeros y cargas con funcionamiento constante. En la

<sup>2</sup> Diario El Mercurio, Economía y Negocios, Edición sábado 25 de agosto de 2018.

actualidad el transporte vertical supera ampliamente a la cantidad de pasajeros que a diario traslada el Transantiago (El Mercurio, 2017), por lo tanto, el uso de los equipos deber ser seguro y por ningún motivo ser un potencial riesgo para los usuarios. Es por esto que las comunidades deben mantener los equipos según las disposiciones que se han establecido en el marco regulatorio establecido a través de la **Ley N°20.296**.

Los costos de las reparaciones y normalizaciones –adecuar los equipos a las exigencias de la nueva ley- de los ascensores puede ser muy variable dependiendo de los componentes o sistemas comprometidos, por ejemplo, la modernización de una cabina puede ir desde los \$300.000 hasta superar los \$2.000.000, dependiendo de los requerimientos del cliente. Un cambio en la tarjeta de maniobras podría alcanzar un valor de \$10.000.000 y los arreglos más simples como en puertas o botoneras puede ir desde \$54.000 hasta aproximadamente \$82.000 (EL Mercurio, 2018). La normalización de ascensores con más de 20 años puede alcanzar valores muy altos, incluso en algunos casos, es más conveniente realizar una modernización al equipo que repararlo.

Son los propietarios de edificios o sus administradores quienes deberán contratar los servicios correspondientes para el cuidado y preservación de sus equipos de transporte vertical, por ello es importante que estos tengan conocimiento de la **Ley N°19.537** de copropiedad inmobiliaria, pues los ascensores se definen como un bien común, por lo tanto se pueden usar recursos del fondo de reserva para el mantenimiento y preservación de estos equipos, lo que aumentará la seguridad, confort de viaje y la vida útil de los mismos.

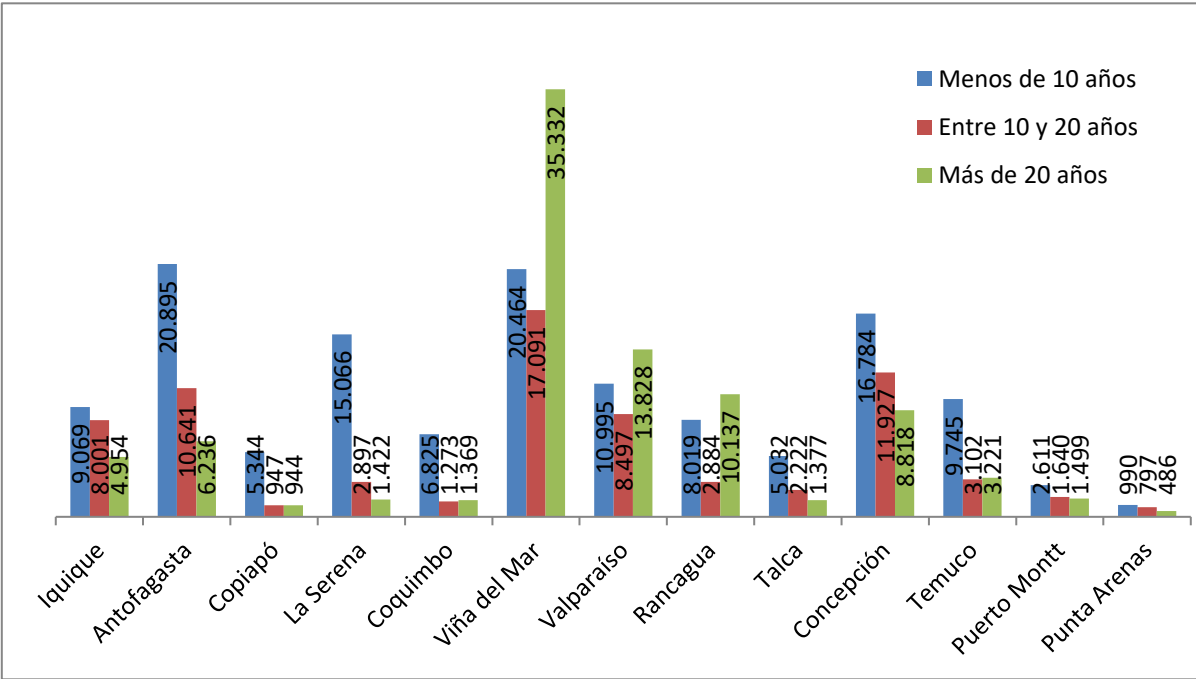


Figura 2. Catastro con la cantidad de departamentos para las principales ciudades del país segmentados por antigüedad.

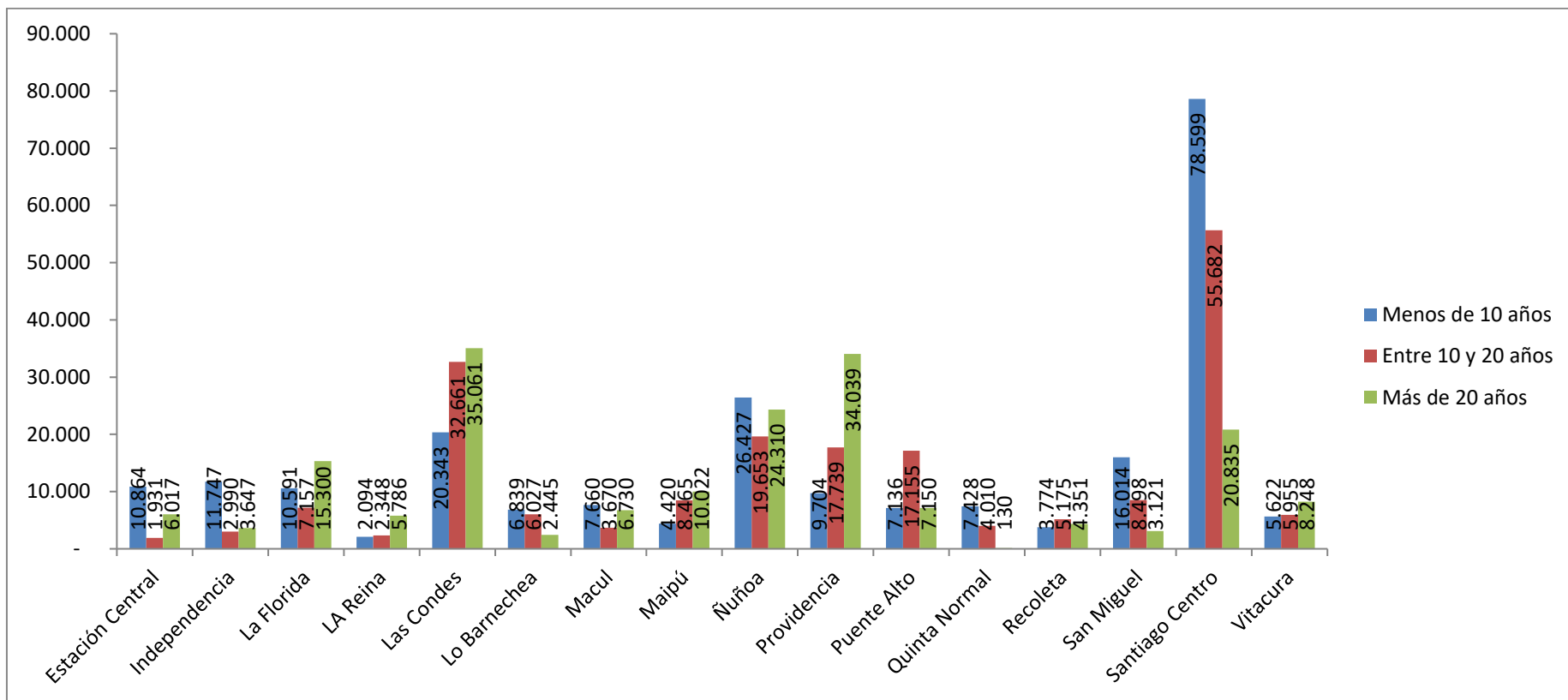


Figura 3. Catastro de las 16 comunas con mayor cantidad de departamentos en la capital, segmentado por antigüedad de las edificaciones.

### 1.3. Disposiciones para Instalación, Mantenimiento y Certificación de Transporte Vertical

Los edificios y construcciones en altura requieren de sistemas de transporte vertical de pasajeros o de cargas, capaces de satisfacer la demanda que estos tendrán en función del flujo de personas u objetos que requerirán ser trasladadas verticalmente en cada recinto. Para ello, el mercado mundial ofrece gran cantidad de alternativas de alta tecnología que logran satisfacer estas necesidades y Chile ha adquirido una gran variedad de equipos según corresponda a los requerimientos de cada edificación; *ascensores verticales e inclinados, montacargas, escaleras mecánicas y rampas*, y su tamaño y características específicas estarán determinadas por un estudio de tráfico realizado por un profesional competente. Todos estos equipos se encuentran emplazados en diferentes lugares a lo largo de todo el país en edificios públicos y privados, y se estima que a finales del año 2015 ya se había alcanzado un valor cercano a los 35.000 equipos instalados (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015). Aún no se conoce una cifra exacta de la cantidad de ascensores instalados y cuántos de estos están en funcionamiento o fuera de servicio, pero se espera que las disposiciones y exigencias de la nueva normativa, en la que se pide una Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares que debe ser ingresada a la Dirección de Obras Municipales que corresponda a la dirección del predio en la que se encuentran estas instalaciones, y se espera pueda un catastro certero con la cantidad de equipos instalados y sus características técnicas principales.

La seguridad es un aspecto fundamental para el uso y funcionamiento de los distintos equipos de transporte vertical utilizados en edificios de vivienda o algún otro destino, ya sea en sectores públicos o residenciales. En consideración de esto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU, publicó el 23 de octubre 2008 en el diario oficial de la república la **Ley N°20.296** que “establece las disposiciones para la instalación, mantenimiento e inspección periódica de los ascensores y otras instalaciones similares; funiculares, montacargas, rampas y escaleras mecánicas”. Esta Ley que entró en vigencia el 23 de octubre del año 2010, ha dado pie a la creación de un marco regulatorio coherente con las necesidades del país en materia de transporte vertical; ascensores, tanto verticales como inclinados, funiculares, montacargas, rampas y escaleras mecánicas, que se emplacen en edificios privados o públicos. A través del cuerpo de la **Ley N°20.296** se han establecido cuatro artículos que serán brevemente resumidos en la presente sección:

- El artículo primero modifica el *Decreto con fuerza de ley N°478*, de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija el texto de la “*Ley General de Urbanismo y Construcción*”, añadiendo el Artículo 159 bis de la Ley N°458, del que se expone la información relevante:
  - Los equipos de transporte vertical; ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y rampas o escaleras mecánicas, deben ser instalados y mantenidos conforme a las especificaciones técnicas y las disposiciones que se establecen en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

- Son responsables de la mantención los propietarios, quienes deben celebrar los contratos correspondientes para la correcta instalación y preservación de los equipos.
  - Las labores de instalación y mantención solo pueden ser ejecutadas por instaladores y mantenedores con inscripción vigente en el Registro<sup>3</sup> que es administrado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
  - El propietario debe acreditar, mediante un certificado emitido por una entidad de certificación inscrita en la categoría correspondiente en el Registro, que los equipos de transporte vertical han sido adecuadamente mantenidos y se encuentran en condiciones de seguir funcionando. Además, los plazos y condiciones están establecidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
  - Las labores de instalación, mantención y certificación deben dar cumplimiento a las normas técnicas oficiales aplicables según corresponda al equipo.
  - La certificación deberá ser dispuesta en un lugar visible del ascensor e ingresadas a la Dirección de Obras Municipales correspondiente.
  - El incumplimiento de las obligaciones previamente dispuestas conlleva a multas y sanciones<sup>4</sup> para los involucrados.
- El artículo segundo modifica la Ley N°19.537 de Copropiedad Inmobiliaria, en los términos siguientes:
    - Incluye los equipos de transporte vertical; ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas, escaleras y rampas mecánicas dentro de los bienes comunes, pudiendo ser utilizados recursos del fondo común para realizar las reparaciones y certificaciones periódicas correspondientes.
    - Las labores asociadas a los ascensores e instalaciones similares; alteraciones, transformaciones, instalación, mantenimiento o certificación deben ser ejecutadas por empresas o personas que cuenten con una inscripción vigente en el Registro.
    - El administrador es el encargado de celebrar los contratos por la mantención y certificación de los ascensores e instalaciones similares.
- El artículo tercero crea el Registro Nacional de personas naturales y jurídicas que presten servicios de instalación, mantención y certificación de ascensores, siendo relevante la información que se muestra a continuación:
    - El Registro dependerá del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, quien administrará de forma directa o través de terceros.

---

<sup>3</sup> La creación del registro referido se da a través del Artículo 3° de la Ley N°20.296.

<sup>4</sup> Establecidas en el Artículo 4 de la Ley N°20.296, y en los Artículos 20 y 21 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).

- El Registro tendrá un reglamento que, en función de la calidad técnica y experiencia, establecerá los requisitos de inscripción, causales de inhabilidad e incompatibilidades para inscribirse y mantenerse en él.

**NOTA:** A partir de este artículo, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo creó, a través del Decreto Supremo N°22 “*Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y certificadores de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escalera o rampas mecánicas*” (Ver 1.4).

- El artículo cuarto establece multas y sanciones para los casos de infracciones que regulan la instalación, mantención y certificación de funcionamiento de los ascensores e instalaciones similares, existiendo tres calificaciones de infracción:
  - **Infracción Leve:** Se sancionará con amonestación por escrito y multas de hasta 50 unidades de fomento.
  - **Infracción Grave:** Se sancionará con la suspensión del Registro, hasta por el plazo de un año, y multa de hasta 100 unidades de fomento.
  - **Infracción Gravísima:** Se sancionará con la suspensión del Registro, hasta por el plazo de tres años, y multa de hasta 150 unidades de fomento.

Es importante considerar también Las disposiciones transitorias contenidas en la Ley 20.296, en las que se establece lo siguiente:

- Las modificaciones introducidas por la Ley 20.296 también aplicarán para la mantención y certificación de instalaciones existentes a su entrada en vigencia y comienzan a regir cuando entre en funcionamiento el Registro referido en el **Artículo 3°**, o en un plazo máximo de dos años.
- El reglamento Nacional deberá ser dictado dentro del plazo de 180 días contados desde la publicación de la Ley.

Estos dos artículos son de carácter relevante, debido a que se establecen las fechas y plazos en que comienza a regir las modificaciones introducidas por esta ley. Si bien el Reglamento del Registro fue dictado mediante el DS N°22, publicado en el diario oficial el 9 de junio de 2010, la entrada en vigencia de la Ley 20.296 y del Registro Nacional de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escalera o rampas mecánicas fue el 23 de octubre de 2010, o sea, 2 años después de su publicación.

A continuación, se presenta un diagrama que muestra los principales alcances de la Ley N°20.296, disponible en la Figura 4.

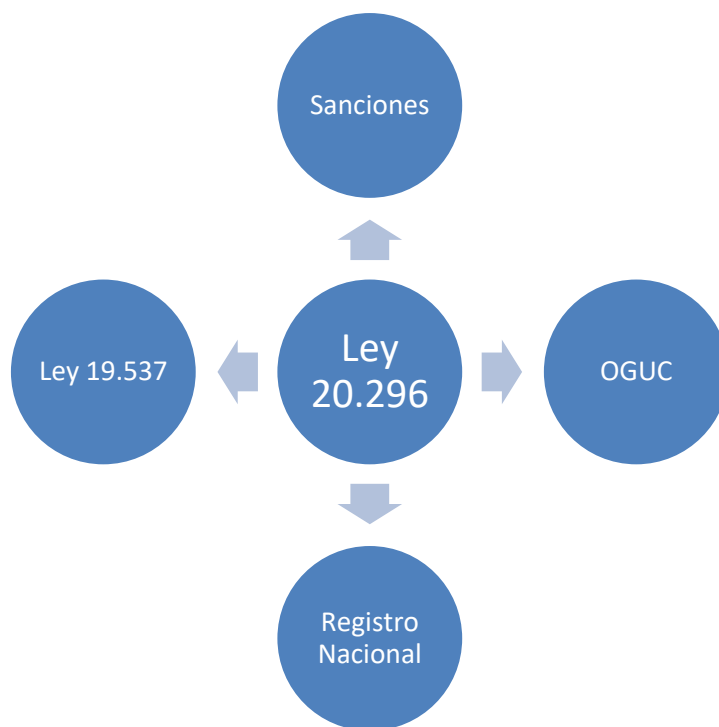


Figura 4. Esquema de la Ley N°0.296 con los puntos relevantes obtenidos de cada artículo.

#### 1.4. Reglamento Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores: Decreto Supremo N°22

El Registro nacional de instaladores, mantenedores y certificadores que se crea con la Ley 20.296 ha sido reglamentado a través del Decreto Supremo N°22 del Ministerio de Vivienda y urbanismo: *Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escalera o rampas mecánicas* publicado en el diario oficial el día 9 de junio de 2010.

El DS N°22 ha tenido 3 modificaciones, que se presentan a continuación:

- Decreto Supremo N°42, publicado en el diario oficial el 7 de marzo de 2013.
- Decreto Supremo N°57, publicado en el diario oficial el 2 de enero de 2016.
- Decreto Supremo N°5, publicado en el diario oficial el 24 de diciembre de 2016.

Con estos cambios, la última versión del D.S. N°22 es del 24 de diciembre de 2016. Este decreto es muy relevante para el desarrollo de este trabajo, debido a que en él se ha establecido la posibilidad de certificar las competencias laborales de quienes realizan labores de instalación, mantención y certificación. Debido a esto, se presenta un resumen de los puntos relevantes obtenidos del estudio del decreto.

#### 1.4.1. Disposiciones Generales

- El reglamento (DS N°22), es el que regula el Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores y está dirigido por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo a través de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (DITEC).
- El registro es único y excluye la existencia de registros similares en cualquier otra institución pública o privada.
- La jurisdicción del Registro abarca todas las regiones del país. Sin embargo, para su administración, el MINVU actúa a través de las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo (SEREMI) respectivas. La inscripción realizada en cualquier región es válida para todo el país.

#### 1.4.2. Especialidades y sus Categorías

El registro está compuesto por las tres especialidades: Instaladores, Mantenedores y Certificadores, y cada uno de estos cuenta con categorías propias según la calidad técnica de quien se inscribe en el registro. Esta información se encuentra disponible en la Tabla 3, que se presenta a continuación:

Tabla 3. Especialidades y categorías del Registro.

Especialidad	Categorías
Instaladores de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escaleras o rampas mecánicas	1°, 2° y 3° categoría
Mantenedores de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escaleras o rampas mecánicas	Única
Certificadores de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escaleras o rampas mecánicas	1° y 2° categoría

#### 1.4.3. Características Técnicas que determinan las Categorías

Cada una de las categorías de la Tabla 4, están determinadas por las características técnicas que se exponen que se presentan en las tablas que siguen:

Tabla 4. Características técnicas que determinan las categorías de la especialidad instaladores.

Categorías especialidad Instaladores			
Características técnicas	1° Categoría	2° Categoría	3° Categoría
Velocidad	Cualquiera	Hasta 2,5 m/s	Hasta 1,6 m/s
Uso	Cualquiera	Pasajeros, Carga, Montacamillas, Montaaautos	Pasajeros, Carga
Capacidad	Cualquiera	Hasta 1.600 kg Pasajeros Hasta 2.100 kg Montacamillas Hasta 4.500 kg Montaaautos	Hasta 1.000 kg
Número aparatos en batería	Cualquiera	Hasta 6 aparatos	Hasta 4 aparatos
Número de paradas	Cualquiera	Hasta 32 paradas	Hasta 16 paradas
Destino edificio	Cualquiera	Habitacional, oficinas, salud, comercio, estacionamientos de vehículos.	Habitacional, oficinas, comercio.

La instalación de *ascensores inclinados o funiculares* y *escaleras o rampas mecánicas* debe efectuarse por instaladores inscritos en 1° o 2° categoría, según corresponda de acuerdo con las características técnicas de la Tabla 4.

Tabla 5. Características técnicas que determinan las categorías de la especialidad Certificadores.

Categorías especialidad Certificadores		
Características técnicas	1° Categoría	2° Categoría
Velocidad	Cualquiera	Hasta 1,0 m/s
Uso	Cualquiera	Pasajeros, carga
Capacidad	Cualquiera	Hasta 750 kg
Número aparatos en batería	Cualquiera	Hasta 3 aparatos
Número de paradas	Cualquiera	Hasta 12 paradas
Destino edificio	Cualquiera	Habitacional

Categorías especialidad Certificadores		
Características técnicas	1° Categoría	2° Categoría
Tipo de aparato	Ascensores verticales y montacargas.	
	Ascensores inclinados, funiculares, escaleras o rampas mecánicas	

#### 1.4.4. Requisitos de Inscripción

En la presente sección se entrega la información correspondiente a los requisitos de inscripción en el Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores. (División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, 2016)

- Pueden solicitar inscripción en el Registro y permanecer inscritas en él, las personas naturales o jurídicas que cumplan con los requisitos establecidos en el reglamento y que no estén afectas a incompatibilidades o inhabilidades que ahí se exponen. Las personas naturales o jurídicas serán clasificadas en la categoría correspondiente a que postulen, de acuerdo con su calidad técnica y experiencia.
- Los inscritos pueden solicitar el cambio de categoría de su especialidad, siempre que cumplan con los requisitos exigidos.
- Las personas naturales o jurídicas que realizan directamente labores de instalación, mantención y certificación- o el personal-, deben ser declaradas en la nómina del personal que realice directamente labores y acreditar las competencias laborales de éstos de la siguiente manera:
  - Deben informar al Registro al momento de la inscripción, y posteriormente al cumplimiento de cada anualidad, la nómina del personal. Además, se debe informar cualquier modificación a dicha nómina en un plazo no superior a 15 días contados desde que eso ocurra.
  - Junto a la nómina se debe acompañar con los certificados que acrediten las competencias laborales del personal, emitido por algún centro de acreditación reconocido por **ChileValora** -Sistema creado por la Ley 20.267 que crea el Sistema Nacional de Certificación de Competencias laborales- como instaladores, mantenedor o certificador de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares, montacargas y escaleras o ramas mecánicas, según corresponda. La dirección del registro podrá también solicitar la actualización de dichos certificados.

- No estarán sujetos a cumplir con el requisito de acreditar las competencias laborales de los perfiles de **ChileValora**, los trabajadores que posean las calidades técnicas mostradas en la Tabla 6.
- Respecto a la acreditación de los requisitos de calidad técnica y experiencia, el cumplimiento de estos debe darse por una misma persona natural. En el caso de personas jurídicas, los requisitos y condiciones habilitantes pueden ser cumplidos por más de un profesional, donde cada uno tendrá que acreditar su calidad técnica y experiencia profesional que habilita la inscripción, debiendo tener ambos un vínculo comercial o contractual permanente.

#### 1.4.5. Requisitos de Calidad Técnica y Experiencia por Especialidad

Los requisitos para acreditación de la calidad técnica y experiencia del postulante al Registro se encuentran en la tabla disponible a continuación:

**Tabla 6. Requisitos de calidad técnica y experiencia para cada una de las categorías de la especialidad instaladores, Mantenedores y Certificadores.**

Requisitos exigidos	Comunes a todas las categorías y especialidades
Calidad técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ingeniero Civil Mecánico</li> <li>-Ingeniero Civil Eléctrico</li> <li>-Ingeniero Civil Electrónico</li> <li>-Ingeniero Mecánico</li> <li>-Ingeniero Eléctrico</li> <li>-Ingeniero Electrónico</li> <li>-Ingeniero Ejecución Mecánico</li> <li>-Ingeniero Ejecución Eléctrico</li> <li>-Ingeniero Ejecución Electrónico</li> <li>-Ingeniero Civil Industrial con mención en electricidad, o en mecánica o en electrónica.</li> <li>-Ingeniero Civil en Computación o Informática</li> <li>-Ingeniero de Ejecución en Computación o Informática</li> <li>-Otros profesionales de carreras con un mínimo de 8 semestres académicos, cuya malla curricular incluya a lo menos dos semestres obligatorios de mecánica y/o electricidad y/o electrónica.</li> <li>-Técnicos con un mínimo de 4 semestres académicos, que incluyan en su malla curricular a los menos un semestre obligatorio de mecánica y/o electricidad y/o electrónica.<sup>5</sup></li> <li>-Quienes soliciten inscripción como Certificadores de Primera Categoría, además de los requisitos técnicos y de experiencia indicados, deberán contar con acreditación según <b>NCh17.020</b> oficial vigente “<i>Criterios Generales para el Funcionamiento de Diferentes Tipos de Organismos que Realizan inspección</i>”.<sup>6</sup></li> </ul>

<sup>5</sup> Aplica solo para especialidad de Mantenedores.

<sup>6</sup> Aplica solo para especialidad Certificadores.

<b>Experiencia por Especialidad y Categoría</b>			
Experiencia Instalador	<b>1° Categoría</b>	<b>2° Categoría</b>	<b>3° Categoría</b>
	100 unidades instaladas y 5 años de experiencia en el rubro.	50 unidades instaladas y 3 años de experiencia en el rubro.	10 unidades instaladas y 2 años de experiencia en el rubro.
Experiencia Mantenedor	<b>Categoría Única</b>		
	Tres años de experiencia en el rubro como socio, director, administrador, trabajador o autoridad superior.		
Experiencia Certificador	<b>1° Categoría</b>	<b>2° Categoría</b>	
	5 años de experiencia en el rubro con un mínimo de 50 unidades instaladas, mantenidas o certificadas.	5 años de experiencia en el rubro con un mínimo de 10 unidades instaladas, mantenidas o certificadas.	

La experiencia de personas naturales o jurídicas deberá ser correctamente acreditada para poder efectuar la inscripción en el Registro, bajo las exigencias dispuestas en el reglamento y mediante los certificados emitidos por las entidades correspondientes como evidencia objetiva.

#### **1.4.6. Inhabilidades e Incompatibilidades para la Inscripción en el Registro**

Se inhabilita para inscribirse en el Registro o para desempeñarse como Instaladores, Mantenedores o Certificadores que ya estuvieran inscritos, aquellas personas que hayan sido sancionados por alguna de las causales de infracción gravísima señaladas en el *Artículo 4° de la Ley 20.296*, hasta el término de la sanción.

Están inhabilitados para inscribirse como Certificadores quienes estén inscritos como Instaladores o Mantenedores.

Los certificadores no podrán actuar como tales en las instalaciones que les corresponda intervenir profesionalmente en cualquier otra calidad, cuando exista alguna relación o lazo sanguíneo con un propietario o persona que produzca conflicto de intereses en el equipo a certificar.

### **1.5. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones**

Considerando que la **Ley N°20.296** estableció disposiciones para la instalación, mantención e inspección periódica de ascensores e instalaciones similares, fue necesario introducir estas disposiciones en el reglamento que se establece en la *Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)*, en materia de ascensores e instalaciones similares.

Las modificaciones realizadas a la OGUC se efectuaron a través del Decreto Supremo N°37 que *Modifica Decreto Supremo N°47, de Vivienda y Urbanismo, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el sentido de adecuar sus normas a la Ley N°20.296 en materia de*

*ascensores e instalaciones similares*. Por lo tanto, este decreto es de total relevancia pues en él se establecen los requisitos respecto de los ascensores y sus características, como también en cuanto a la ejecución de labores de instalación, mantención y certificación.

Los artículos más relevantes que fueron introducidos o modificados en la OGUC se presentan en la presente sección, resumiendo de forma breve el alcance que estos tienen en materia de transporte vertical.

- **Artículo 4.1.11**

En este artículo se establecen las exigencias mínimas que deben cumplir los proyectos de edificios privados o públicos, así como los cambios de destino con relación a ascensores, montacargas y escaleras o rampas mecánicas.

Se ha expone que es necesario un estudio de ascensores e instalaciones similares, realizado por un profesional competente para determinar las características técnicas y requisitos mínimos de los equipos de transporte vertical que serán utilizados en el proyecto de edificación que corresponda. Además, se establecen requerimientos mínimos de la capacidad de transporte, dimensiones de cabina y también algunos otros requisitos generales para sala de máquinas, caja de elevadores y pozo.

- **Artículo 5.1.6**

Establece que se debe confeccionar una *Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares*, cuando el proyecto contemple este tipo de instalaciones. Esta carpeta contendrá toda la documentación del ascensor o instalación similar; planos generales, especificaciones técnicas, estudio de ascensores, instructivos, entre otros, que serán especificados en 1.5.1 Artículo 5.9.5.

- **Artículo 5.2.9**

Se podrán fiscalizar los edificios que tengan instalados ascensores o instalaciones similares, para verificar que cuentan con la mantención y certificación establecida en la sección 1.5.1 Artículo 5.9.5.

### **1.5.1. Artículo 5.9.5**

La instalación, mantención y certificación de cualquiera de los distintos equipos de transporte vertical existentes deben cumplir con lo establecido en la Ordenanza. Además, se deberá dar cumplimiento a los requisitos de seguridad con los procedimientos de inspección y ensayo establecidos en las normas técnicas oficiales vigentes que apliquen según el tipo de equipo.

Para el caso de ascensores e instalaciones similares, se deberá dar cumplimiento a las siguientes normas técnicas:

- **NCh440/1:** *Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y montacargas eléctricos.*
- **NCh440/2:** *Requisitos de seguridad e instalación- Parte 2: Ascensores y montacargas hidráulicos.*
- **NCh3344/1:** *Seguridad de escaleras mecánicas y rampas móviles- Parte 1: Construcción e instalación.*
- **NCh3344/2:** *Seguridad de escaleras mecánicas y rampas móviles- Parte 2: Reglas para la mejora de la seguridad de las escaleras mecánicas y de las rampas móviles existente.*
- **NCh3362:** *Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos.*
- **NCh3365:** *Requisitos para equipos de transporte vertical- Ascensores y montacargas inclinados o funiculares.*
- **NCh3395/1:** *Equipos de transporte vertical- Parte 1: Requisitos para la inspección de ascensores y montacargas eléctricos existentes.*

También se ha dispuesto que todos los equipos de transporte vertical de una edificación deben singularizarse en un Plano General de dichas instalaciones realizado por un profesional especialista. Este plano deberá ser adjuntado a la *Carpeta de Ascensores e Instalaciones Similares*. Esta información es transversal para todas las instalaciones, nuevas y ya existentes.

Además, se deberán adjuntar los documentos que acrediten la correcta instalación, mantención y certificación, según corresponda. Estos documentos serán especificados en el detalle de ejecución de labores que se presenta en esta sección.

La *Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares* debe ser ingresada por cada comunidad o administrador en la dirección de obras municipales, la exigencia de estos documentos se da a partir del año 2017 durante el primer periodo de certificación y hasta la fecha aún es un proceso inconcluso para un alto porcentaje de las comunidades aludidas, debido principalmente a que algunos de sus documentos son difíciles de conseguir por la antigüedad de los equipos.

### **Instalación de Ascensores, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas**

La instalación de ascensores, montacargas y escaleras o rampas mecánicas debe ser efectuada por una persona natural o jurídica con inscripción vigente en la especialidad Instaladores y en la categoría que corresponda del Registro. Esta, debe ejecutarse con estricto apego a los planos y especificaciones que conforman el permiso respectivo y sus modificaciones, en caso de existir. En los espacios destinados a estas instalaciones, no pueden ser colocados elementos u otras instalaciones ajenas a esta.

La documentación con la que se acreditará la correcta instalación de los equipos y que se encuentren operativos y en condiciones de funcionar es la siguiente:

- **Certificado de inscripción vigente** en la especialidad instaladores del Registro de la Ley N°20.296. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.a*)

- **Declaración Jurada del instalador** que señala que todas las instalaciones de ascensores cumplen con las normas técnicas vigentes, especificaciones del fabricante y los de la OGUC. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.b*)
- **Declaración jurada del instalador** que señala que se realizaron las pruebas y ensayos correspondientes antes de su puesta en servicio. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.c*).
- **Declaración jurada de instalador** que señale que los equipos instalados cumplen con cantidad de ascensores, diseños y características determinadas en el Estudio de Ascensores. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.d*).
- **Declaración de instalaciones eléctrica** de ascensores, cuando corresponda, inscrita por el instalador autorizado en la superintendencia de electricidad y combustibles. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.e*)
- **Planos y especificaciones técnicas** de cada una de las instalaciones de ascensores, montacargas, escaleras o rampas mecánicas, según corresponda (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.g*):
  - Ascensores verticales: Contendrá el plano de cada ascensor, las plantas y cortes que permitan definir la obra gruesa y terminaciones de la caja de ascensores, el pozo y el espacio o sala de máquinas, según corresponda, así como también las principales características y dimensiones de la cabina en los siguientes aspectos:
    - Capacidad en Kg
    - N° de personas
    - Velocidad Nominal
    - N° de paradas
    - N° de embarques
    - Ancho y tipo de Puertas
  - **Ascensores inclinados o funiculares:** Contendrá planos y cortes que permitan definir la obra gruesa donde se apoya la instalación y el plano de rodadura por la que se desplaza la cabina, así como también las principales características de la instalación, y las terminaciones, dimensiones, forma de acceder, y cargas máximas que soporta la cabina.
  - **Montacargas, Rampas o Escaleras Mecánicas:** Contendrá las plantas y cortes que permitan definir la obra gruesa donde se apoya la instalación, así como terminaciones, dimensiones y cargas máximas que soporta el equipo.
- **Planos de instalación eléctrica y plano eléctrico de la línea de seguridad** de todas las instalaciones. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.h*)
- **Plan anual de mantenimiento** para cada ascensor definido por el fabricante. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.i*).
- **Manual de Procedimientos** para la inspección de los equipos. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.j*).
- **Manual de Uso e Instrucciones de Rescate** proporcionado por el fabricante o instalador. (*OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.k*).

Para el caso de ascensores que no cuentan con los documentos señalados en el numeral 2 del

Artículo 5.9.5 OGUC, es decir para instalaciones antiguas que no conste con el expediente de permiso de edificación del edificio, estos podrán ser recopilados por un profesional competente. En tales circunstancias los antecedentes de las letras g), h), i), j) y k) del numeral 2 Artículo 5.9.5, podrán ser reemplazados de la forma en que se especifica en la tabla siguiente:

**Tabla 7. Antecedentes que debe contener la Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares para equipos nuevos y existentes.**

Antecedentes para instalación nueva	Antecedentes para instalaciones existentes
1. Planos y Especificaciones técnicas de cada una de las instalaciones. (OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.g).	1. Planos y Especificaciones técnicas de cada una de las instalaciones.
2. Planos de instalación eléctrica y plano eléctrico de la línea de seguridad de todas las instalaciones. (OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.h)	2. Planos de la instalación eléctrica y plano eléctrico de la línea de seguridad, conforme a la normativa vigente.
3. Plan anual de mantención para cada ascensor definido por el fabricante. (OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.i).	3. Declaración jurada de las normas técnicas oficiales vigentes aplicables para la mantención y certificación de cada una de las instalaciones.
4. Manual de Procedimientos para la inspección de los equipos. (OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.j).	
5. Manual de Uso e Instrucciones de Rescate proporcionado por el fabricante o instalador. (OGUC Artículo 5.9.5, Numeral 2.k).	

### **Mantención de Ascensores, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas**

La mantención de los equipos de transporte vertical se efectuará una vez por mes como mínimo, debiendo instalarse en el interior de la cabina en caso de ascensores, o en el exterior en un lugar visible en el resto de las instalaciones, un cuadro anual en el que se registren la fecha de mantención, la empresa y nombre del personal técnico que la efectuó.

La mantención de las instalaciones comprenderá el ejecutar las tareas definidas en el plan anual de mantención especificado por el fabricante de la instalación y las acciones preventivas y/o correctivas que procedan, de modo que garanticen el buen estado de la instalación y el funcionamiento sin riesgos para las personas, sean estos los usuarios de las instalaciones o el personal técnico que las mantiene o inspecciona.

Además, el mantenedor deberá realizar un informe en que registre el seguimiento de ejecución del plan de mantención especificado por el fabricante y el detalle de las acciones realizadas según corresponda. A través del mismo informe deberán informarse los componentes que deben ser reemplazados por desperfecto u otro motivo, y que se adjuntará en la carpeta de ascensores correspondiente al equipo.

En caso de que el funcionamiento de estas instalaciones represente un riesgo inminente para las personas, el mantenedor deberá señalar dicha situación en el informe, detallando las fallas o defectos, a fin de que el propietario o administrador, según corresponda, adopte las respectivas acciones, obras o reparaciones determinadas por el mantenedor. En esta circunstancia el equipo quedará fuera de servicio hasta que se tomen las medidas necesarias para asegurar su buen funcionamiento. En caso de que las instalaciones no puedan ser utilizadas, se usará un aviso de “INSTALACIÓN NO OPERATIVA”.

### **Certificación de Ascensores, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas**

Los propietarios o el administrador deberán acreditar mediante un certificado emitido por una persona natural o jurídica inscrita en la especialidad Certificadores del Registro, que las instalaciones han sido adecuadamente mantenidas y se encuentran en condiciones de seguir funcionando. Esta certificación deberá realizarse a partir de los plazos establecidos en la Tabla 8.

**Tabla 8. Plazos para efectuar primera certificación según en año de recepción municipal definitiva del edificio.**

Fecha de recepción definitiva del edificio	Plazo para primera certificación
<b>Desde el año 2000</b>	1 año (2017)
<b>Antes del año 2000</b>	2 años (2018)

Considerando que este decreto se publicó en el año 2016, los ascensores en edificios con recepción municipal definitiva posterior al año 2000, debieron efectuar la primera certificación en el año 2017. Para los ascensores instalados en edificios con recepción municipal definitiva anterior al año 2000, deben realizar la primera certificación en el año 2018.

Esta primera certificación deberá efectuarse, en el mes correspondiente al último dígito del número municipal asignado al acceso principal del edificio donde se encuentran instalados los ascensores y otras instalaciones similares, según se establece en la OGUC (Ver Tabla 9).

En el calendario los meses dispuestos para certificación son diferentes según el año en que correspondía realizar la primera certificación, debido a que en la versión anterior a la final del DS N°37 se estableció un mes para cada dígito de manera correlativa (2017), y en la última modificación realizada por el Decreto Supremo N°8, se estableció un calendario en que el dígito 0 fue asignado con tres meses para realizar la certificación, esto debido a la gran cantidad de edificios que caen en ese grupo (2018). A continuación se presenta la Tabla 9, que contiene los meses en que se debe realizar la primera certificación.

Tabla 9. Calendarios OGUC para certificación según numeración municipal asignada y año de primera certificación.

ÚLTIMO DÍGITO DEL NÚMERO MUNICIPAL ASIGNADO AL PREDIO	Mes de certificación año 2017	Mes de certificación año 2018
0	Enero	Enero- febrero- marzo
1	Febrero	Abril
2	Marzo	Mayo
3	Abril	Junio
4	Mayo	Julio
5	Junio	Agosto
6	Julio	Septiembre
7	Agosto	Octubre
8	Septiembre	Noviembre
9	Octubre	Diciembre

Las certificaciones periódicas siguientes se realizarán en los mismos plazos y meses en que se hubiere realizado la primera certificación. La periodicidad de este proceso dependerá del destino de la edificación en que han sido instalados los equipos (Ver Tabla 8).

Tabla 10. Periodicidad de certificación según el destino del edificio en que se encuentran las instalaciones.

Destino del Edificio	Periodicidad Certificación
Vivienda	Cada 2 años
Destinos del uso de suelo: Equipamiento	Cada 1 año

Las edificaciones que consideren más de un destino deberán aplicar las exigencias de la tabla anterior conforme al destino predominante de la referida edificación. En caso de haber igual proporción de destinos, se aplicará la exigencia mayor.

Se presenta un esquema que muestra los plazos de certificación establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (Ver Figura 5), que contiene una línea de tiempo y la periodicidad de certificación según el destino final del edificio en que se encuentran instalados los equipos.

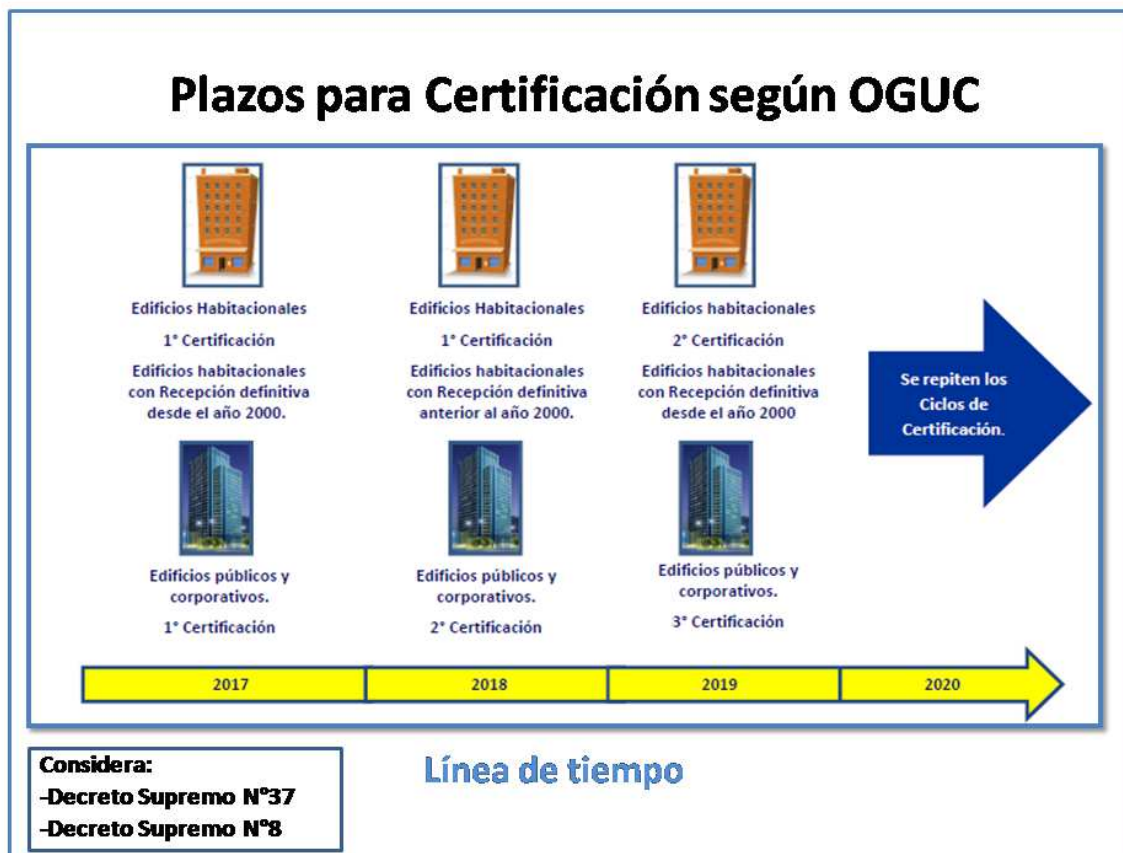


Figura 5. Esquema con fechas para primera certificación y su periodicidad según destino de la edificación.

Para la certificación, el propietario o administrador, cuando corresponda, deberá poner a disposición la Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares, que será revisada por el inspector para validar la coherencia y veracidad de los antecedentes que esta contiene.

El certificado emitido a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo cuenta con la siguiente información:

Fecha de la certificación, dirección del respectivo edificio, destino de este y capacidad de transporte.

- Identificación de la instalación de acuerdo con el plano general que la singulariza, debiendo indicar si se trata de un ascensor vertical o inclinado o funicular, montacargas, escalera o rampa mecánica.
- Identificación del o los mantenedores, y del certificador. Tratándose de la primera certificación, se deberá identificar, además, al instalador.
- Listados y fecha de las mantenciones efectuadas en la instalación desde la última certificación, el que se confeccionará sobre la base de los informes emitidos por los mantenedores.
- Declaración expresa señalando que ha sido adecuadamente mantenida y se encuentra en condiciones de seguir funcionando.
- Mes y año en que corresponde la siguiente certificación, salvo que la instalación no se encuentre en condiciones de seguir funcionando.
- Firma del certificador.

Una vez efectuada la certificación, el certificador deberá colocar un sello de certificación en un lugar visible y perfectamente identificable del equipo con la información de “INSTALACIÓN CERTIFICADA”, donde un sello quedará instalado en el interior del equipo y otro en la zona exterior de este en el piso que corresponda al acceso principal de la edificación.

En caso de que el certificador determine que las instalaciones no se encuentran en condiciones de seguir funcionando, esto deberá ser informado a la Dirección de Obra Municipales, en un plazo no superior a 15 días desde la fecha de emisión de la certificación. Además, deberá poner el sello de información con la información de “INSTALACIÓN NO CERTIFICADA”.



Figura 6. Sellos obtenidos al ingresar la certificación para instalaciones aprobadas y rechazadas respectivamente.

## 1.6. Normativa Internacional de Transporte Vertical

El mercado internacional relacionado al rubro del transporte vertical, en cuanto a legislación y normativa, ha sido fundamental para la creación del marco regulatorio que hoy en día se ha establecido en Chile.

En la Unión Europea (UE) la regulación del transporte vertical comenzó en la década de los años ochenta y a partir de ahí se ha desarrollado llegando a tener una estructura sólida en la actualidad, que permite entregar seguridad a usuarios y altos estándares de calidad en la ejecución de labores asociadas a estos equipos. Dentro de su desarrollo la UE, a través de la creación de normas EN (Norma Europea) referentes a instalación, mantención e inspección de elevadores, ha establecido procedimientos estandarizados que les permiten obtener un proceso transversal y con baja variabilidad, es decir, independiente de la empresa que realice las labores correspondientes se obtendrán resultados similares. Estas normas implementadas son armonizadas y adoptadas por los países que forman parte de la UE. Es importante mencionar que, además de normas técnicas, se han establecido regulaciones para el registro de ejecución de labores, trazabilidad de componentes y fiscalización, permitiendo un mayor control del mercado por parte de la autoridad competente correspondiente en cada país

España ha sido parte de este proceso de adaptación a través de sus normas UNE-EN<sup>7</sup>, que corresponde a la versión oficial, en español de la Norma Europea EN81, por lo que son utilizadas como referencia para entender la forma en que se han establecido las exigencias y requerimiento técnicos en el rubro. Las normas europeas –y sus correspondientes modificaciones – que han sido adoptadas en España se presentan en orden cronológico a continuación:

- **Norma europea UNE-EN81-1:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores eléctricos. (1985)
- **Norma europea UNE-EN81-2:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos. (1989)
- **Norma europea UNE-EN81-1+A1:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores eléctricos. (2001)
- **Norma europea UNE-EN81-2+A1:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos. (2001)
- **Norma europea UNE-EN81.28:** Alarmas a distancia en ascensores de pasajeros y pasajeros y cargas. (2004)
- **Norma europea UNE-EN81-1+A2:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores eléctricos. (2005)
- **Norma europea UNE-EN81-2+A2:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos. (2005)

---

<sup>7</sup> UNE: Una Norma Española

- **UNE-EN 115-1:2009 +A1:2010:** Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles - Parte 1: Construcción e instalación
- **Norma europea UNE-EN81-1+A3:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores eléctricos. (2010)
- **Norma europea UNE-EN81-2+A3:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos. (2010)
- **Norma europea UNE-EN 81-21:** Ascensores nuevos de pasajeros y cargas en edificios existentes. (2010)
- **Norma europea UNE-EN81-20:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores eléctricos. (2016)
- **Norma europea UNE-EN81-50:** Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores hidráulicos. (2016)

**NOTA:** Las normas *EN81-20* y *EN81-50* sustituyen a las normas *UNE-EN81-1+A3* y *UNE-EN81-2+A3*, con convivencia de ambas desde creación hasta el 31 de agosto de 2017<sup>8</sup>, fecha en la que se retiran de forma definitiva las normas sustituidas.

Las normas en Chile son creadas por el *Instituto Nacional de Normalización*, INN, a través de diferentes comités técnicos conformados por profesionales competentes en la materia a la que refiera la norma en cuestión, al igual como se hace en Venezuela y Colombia, con la singularidad de que las NTC (Norma Técnica Colombiana) corresponden a una adaptación de las mismas normas de base que en Chile, y en Venezuela crean sus propias normas técnicas. Es importante destacar que, gran parte de las normas chilenas referidas al rubro del transporte vertical, para la instalación, mantención e inspección, han sido creadas a partir de las normas europeas en la misma materia, principalmente de las normas españolas EN, debido a que este país forma parte de la Unión Europea y se acoge a sus disposiciones, y sus normas se encuentran escritas en español, por lo tanto en Chile se ha realizado una adaptación de estas al formato de norma chilena, a través de la *NCh 1*, referida a la estructura para la creación de normas chilenas.

El proceso para creación de normas en Chile se describe a nivel general de la siguiente manera:

- Adaptación de la norma europea a formato de norma chilena por un secretario técnico designado por el INN.
- Una vez finalizada la adaptación se realiza una revisión respecto del formato y se entrega un anteproyecto de norma.
- El anteproyecto de norma se envía a consulta pública durante un tiempo, periodo durante el cual se podrá realizar observaciones, que serán registradas en un documento a cargo del secretario técnico.
- Se cierra el proceso de consulta pública y se conforma un comité técnico, en que participarán empresas y profesionales competentes en la materia correspondiente.

---

<sup>8</sup> Es importante tener este reemplazo de consideración, debido a que la *NCh440/1:2014* y *NCh440/2:2015* son copias idénticas a *UNE-EN81-1+A3* y *UNE-EN81-2+A3*.

- Una vez establecido el comité técnico, se inicia la revisión de la norma en cuanto a las observaciones realizadas durante consulta pública, pasando a ser un proyecto de norma al iniciar esta etapa.
- Durante la etapa de revisión de observaciones, se deberá registrar cuáles han sido rechazadas y cuáles son aceptadas. Además, puede darse que en algunos casos se conformen comisiones dentro del comité, para el desarrollo de alguna tarea específica.
- Una vez finalizada la revisión de las observaciones de dará por finalizado el comité y se entregará una versión final del proyecto de norma.
- El proyecto de norma final será revisado por el consejo del Instituto Nacional de Normalización, y una vez que ha sido aprobada se convierte en una norma oficial.

A continuación, se identifica la norma europea con que se ha creado una norma chilena.

**Tabla 11. Tabla de referencia normativa de normas chilenas basadas en normativa europea.**

<b>Norma Chilena</b>	<b>Norma Europea considerada</b>
<b>NCh440/1: 2014</b> “Requisitos de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 1: Ascensores Eléctricos”	<b>UNE EN 81-1:2001+A3</b> “Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 1: Ascensores eléctricos”
<b>NCh440/2: 2015</b> “Requisitos de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 2: Ascensores hidráulicos”	<b>UNE EN 81-2:2001+A3:2010</b> “Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 2: Ascensores hidráulicos”
<b>NCh440/1: 2000</b> “Requisitos de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 1: Ascensores eléctricos”	<b>EN 81-1</b> “Lifts and service lifts- Part 1: Safety rules for the construction and installation of electric lifts” <sup>9</sup>
<b>NCh3344/1:2013</b> “Seguridad de escaleras mecánicas y rampas móviles- Parte 1: Construcción e instalación”	<b>UNE-EN 115-1:2009 +A1:2010</b> “Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles - Parte 1: Construcción e instalación”

**NOTA:** Es importante destacar que, incluso cuando una norma ha sido aprobada por el Instituto Nacional de Normalización, esta no es una exigencia para los equipos aludidos en su contenido hasta que la autoridad competente, en este caso el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la dicte como oficial a través de un Decreto Supremo.

Respecto al mercado sudamericano en el rubro del transporte vertical, en Colombia también se han desarrollado normas técnicas a partir de la corriente de normas europeas, específicamente en su traducción al español a través de UNE. Por otra parte, países como Argentina y Venezuela han establecido disposiciones y marcos regulatorios para la ejecución de labores creadas de forma independiente a través de diferentes comités técnicos de profesionales competentes en el área.

<sup>9</sup> No es equivalente a esta norma al tener desviaciones mayores consistentes en el cambio de estatus del Anexo F, que se dejó con carácter informativo.

## 1.7. Línea de Tiempo de la Legislación del Transporte Vertical en Chile

Según la información obtenida del estudio realizado al marco legal correspondiente al rubro del transporte vertical en Chile, se ha podido corroborar que es un mercado que se encuentra en vías de desarrollo, en busca de la profesionalización de las empresas y trabajadores del área. El objetivo principal de la legislación relacionada a este rubro es la seguridad de usuarios y personal a cargo de labores de instalación, mantenimiento y certificación, para lo cual se han establecido disposiciones para la ejecución de cada una de estas tareas.

A partir de la promulgación de la Ley N°20.296 en el año 2008, y su oficialización en el año 2010, le han seguido decretos, circulares informativas y normas técnicas que han dado forma al marco regulatorio en Chile. A modo de resumen se presenta una línea de tiempo con las modificaciones registradas hasta la fecha.

Línea de Tiempo Transporte Vertical en Chile	
	<b>1953</b> -NCh440.Of53 "Elevadores- Construcción de cajas y salas de máquinas"
-NCh440/1 "Construcción- Elevadores- Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y montacargas eléctricos.	<b>2000</b>
	<b>2008</b> -Promulgación Ley N°20.296.
-Publicación Decreto Supremo N°22 "Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores". Oficialización Ley N°20.296.	<b>2010</b>
	<b>2013</b> -Publicación Decreto Supremo N°42, que modifica el Decreto Supremo N°22 de 2009. -NCh3344/1:2013 "Seguridad de escaleras mecánicas y rampas móviles- Parte 1: Construcción e instalación" -NCh3344/2:2013 "Seguridad de escaleras mecánicas y rampas móviles- Parte 2: Reglas para la mejora de la seguridad de las escaleras mecánicas y de las rampas móviles existentes"
-NCh2840/1 "Elevadores- Procedimientos de inspección- Parte 1: Ascensores y montacargas eléctricos" -NCh2840/2 "Elevadores- Procedimientos de inspección- Parte 2: Ascensores y	<b>2014</b>

<p>montacargas hidráulicos"  -NCh440/1:2014 "Requisitos de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 1: Ascensores eléctricos"</p>	
	<p><b>2015</b> -NCh440/2:2015 "Requisitos de seguridad para la construcción e instalación de ascensores- Parte 2: Ascensores hidráulicos"</p>
<p>-NCh3395/1 "Equipos de transporte vertical- Parte 1: Requisitos para la inspección de ascensores y montacargas eléctricos existentes"  -Publicación Decreto Supremo N°37, que modifica el Decreto Supremo N°47 (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones) en materia de ascensores e instalaciones similares.  -Publicación Decreto Supremo N°5, que modifica el Decreto Supremo N°22 de 2009.</p>	<p><b>2016</b></p>
	<p><b>2017</b> -Publicación Decreto Supremo N°8, que modifica el Decreto Supremo N°37 de 2016.</p>

Figura 7. Línea de tiempo del marco regulatorio y sus modificaciones, en el rubro del transporte vertical.

Como se puede apreciar en la línea de tiempo de la Figura 7, se han dado gran cantidad de cambios y nuevas normas, principalmente a partir del año 2010 en que se oficializó la Ley N°20.296. Cabe destacar que, en general, gran parte de las empresas del rubro no se encontraban preparadas para las modificaciones y exigencias que conlleva realizar el proceso de certificación de ascensores, con lo cual no han podido realizar los trabajos de normalización de las instalaciones en los plazos que se establecieron en la OGUC en un comienzo. Según este calendario, en diciembre del año 2018 el total de ascensores del país deberían estar certificados y según las cifras expuestas en 1.8 Estadísticas Generales de Certificación de Equipos de Transporte Vertical, son aproximadamente 10.000 los equipos sometidos al proceso.

## **1.8. Estadísticas Generales de Certificación de Equipos de Transporte Vertical**

Los valores que se presentan en esta sección han sido obtenidos del análisis de una base de datos solicitada por la empresa ITV Ingeniería al Ministerio de Vivienda y Urbanismo a través de la ley de transparencia. Esta base de datos cuenta con la información que ha sido obtenida al momento de emitir los certificados de conformidad en la plataforma de proveedores técnicos del MINVU. Debido a esto, el universo de datos corresponde a todos los equipos que han sido sometidos al proceso de certificación, independiente del dictamen de la inspección (MINVU, 2018).

Los datos contenidos en la base son los registros del año 2017 en su totalidad y 2018 hasta el 10 de octubre. Mediante el presente, se entregan los resultados obtenidos a través de gráficas estadísticas representativas en función de la información procesada y los intereses de este trabajo. La finalidad de este capítulo es entregar datos reales del proceso, conocer la situación del mercado actual y verificar si existe posibilidad de tomar medidas que permitan mejorar las falencias que pueda presentar el sistema de registros.

Con un total de 12.081 operaciones realizadas, obtenidas una vez que se validaron los registros de la base de datos, eliminando duplicidad de valores que pudieran afectar el resultado estadístico final entregado, con lo cual se espera que la información obtenida sea representativa de la situación real del rubro de la certificación en el transporte vertical en Chile.

### **1.8.1. Distribución Según Tipo de Equipo**

En la Figura 8 se muestra la distribución según tipo de equipo para el total de registros de todo el país. De un total de 10.964 equipos, es relevante constatar que un 82% del mercado corresponde a ascensores electromecánicos, con un total de 9.025 equipos, siendo el segmento más grande del parque de ascensores que han sido sometidos a proceso de certificación. Le siguen las escaleras mecánicas, que alcanzan un 10% del total con 1.051 unidades.

Además, se puede ver que el segmento de ascensores verticales; ascensores y montacargas, eléctricos e hidráulicos, corresponde a un 88% del parque total, alcanzando una cifra de 9.666 equipos.

A partir de lo anterior, se puede decir que a través de las normas técnicas: *NCh3395/1*, *NCh440/1* y *NCh440/2*, se puede abarcar la mayor parte del parque de equipos registrados hasta la fecha, y según el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de ascensores verticales disponible en el mercado mundial, principalmente equipos de tipo electromecánicos, se espera que la tendencia sea aumentar este porcentaje con el paso del tiempo.

Es importante, por lo tanto, que a medida que pase el tiempo las normas técnicas se actualicen constantemente, adecuándose a las nuevas tecnologías que aparecen en el mercado, por ejemplo, la sustitución de los cables de acero por correas de tracción y la implementación de equipos sin sala de máquinas. Incluso, las normas UNE-EN con las que se crearon las normas NCh440 vigentes

ya han sido modificadas por una nueva versión, incluyendo las modificaciones correspondientes a nuevas tecnologías y otras mejoras.

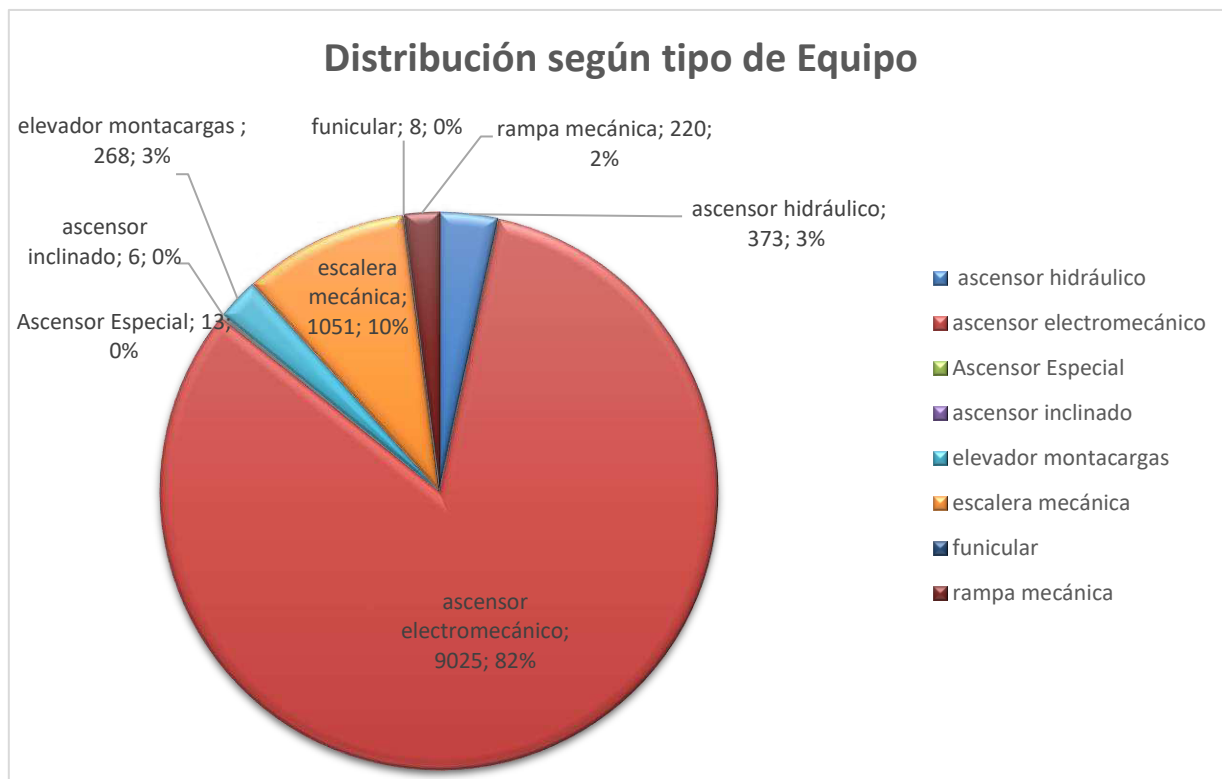


Figura 8. Distribución según tipo de equipo para el total de registros del país. (MINVU, 2018)

### 1.8.2. Distribución de Operaciones realizadas por Región

Las operaciones realizadas corresponden a los procesos de certificación efectuados en los diferentes tipos de equipos y puede incluir más de un registro para un equipo como, por ejemplo, para el caso de ascensores instalados en edificios comerciales, algunos de estos ya han sido sometidos a dos certificaciones, por primera certificación y por vencimiento de certificación, por lo tanto estos equipos cuentan con dos operaciones.

De la Figura 9, se puede apreciar que el mayor porcentaje de certificaciones efectuadas, independiente del resultado obtenido se realizaron en la Región Metropolitana, que alcanzó un 75% del total de operaciones. Esto tiene una directa relación con la cantidad de equipos instalados en esta Región, capital de Chile. Allí se alberga la mayor cantidad de habitantes -llegando un valor cercano al 40% de la población total<sup>10</sup>- y edificios hasta la fecha, donde se alcanza un total del 60% del total de edificios construidos del país<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Los valores han sido obtenidos de los resultados preliminares del CENSO 2017, entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas. <http://www.ine.cl/prensa/detalle-prensa/2017/12/22/primeros-resultados-definitivos-del-censo-2017-un-total-de-17.574.003-personas-fueron-efectivamente-censadas>.

<sup>11</sup> Valores obtenidos de la plataforma regional de información de contexto geográfico y social “Mi Entorno” para el año 2015.



Figura 9. Certificaciones efectuadas por región en Chile para los años 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018)

La relación entre cantidad de habitantes y porcentaje de procesos de certificación se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Tabla comparativa entre cantidad de habitantes y cantidad de certificaciones para las principales regiones del país.

Región	Cantidad de Habitantes	Cantidad de Certificaciones
<b>Metropolitana</b>	7.112.808 – 40,5%	9.051– 75%
<b>Bío-Bío</b>	2.037.414 – 11,6%	504 – 4%
<b>Valparaíso</b>	1.815.902 – 10,3%	827 – 7%

Se puede apreciar que las tres principales regiones con mayor cantidad de habitantes son correspondientes con las zonas en que se ha realizado la mayor cantidad de certificaciones. Es importante destacar que, a pesar de que Valparaíso tiene un porcentaje un poco menor en la cantidad de habitantes, presenta una mayor cantidad de operaciones realizadas, probablemente porque debido a su geografía existe mayor densidad de población y por tanto mayor cantidad de construcciones verticales.

### 1.8.3. Distribución según motivo de certificación

En la base de registros de certificación de la que se obtuvieron estos resultados no se incluye el motivo de certificación, que pueden ser: primera certificación, vencimiento de certificación, modernización, cambio de componentes críticos y accidentes. De una base anterior que fue trabajada, se obtuvo que este total de registros por vencimiento de certificación, modernización, cambio de componentes críticos y accidentes es mínimo (0%), por lo que esos registros no afectan la representatividad de los resultados que se presentan a continuación y solo se consideran los

motivos de primera certificación y vencimiento de certificación. La distribución de estos motivos, se realiza un conteo de todos los equipos que cuentan con dos registros de certificación en distintos años (2017 y 2018), es decir, equipos sometidos al proceso por primera certificación y por vencimiento de certificación, obteniendo así los valores porcentuales disponibles en esta sección.

A partir de los resultados disponibles en la Figura 10, de las 12.081 operaciones realizadas registradas en la base de datos, el mayor porcentaje (82%) corresponde a primera certificación, le sigue el vencimiento de certificación con un (18%), valores coherentes con el calendario de certificación dispuesto por la autoridad considerando que solo los equipos instalados en edificios con destino equipamiento deben certificarse cada 1 año.

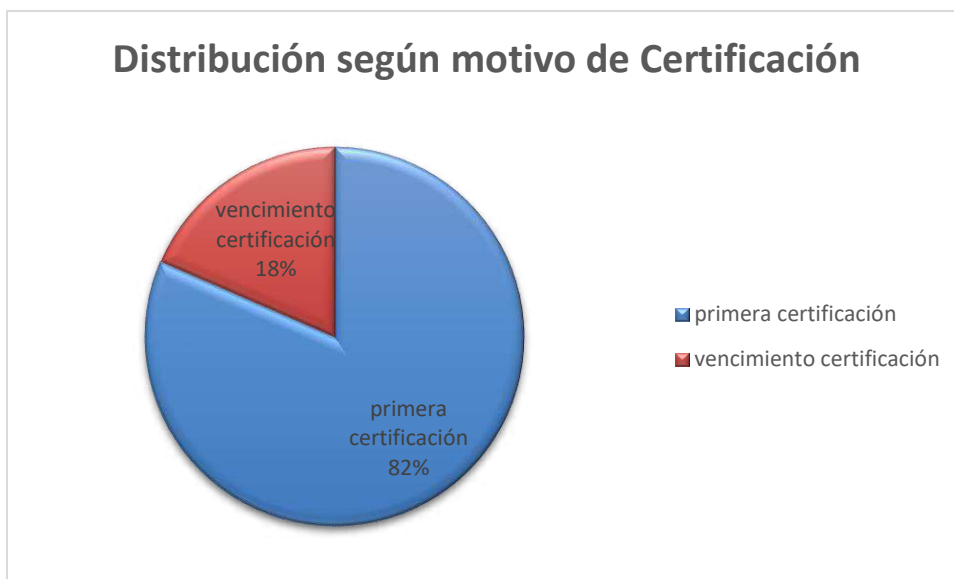


Figura 10. Certificaciones registradas con distribución según motivo de certificación para el año 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018)

Dada la distribución mostrada por la Figura 10, el total de registro por primera certificación representa la mayor parte de los registros, lo que da cuenta del inicio del calendario para realizar la primera certificación durante el año 2017 para los equipos de transporte vertical instalados en edificios con recepción municipal definitiva posterior al año 2000 y para equipos con recepción municipal definitiva anterior al año 2000 en el año 2018.

También es relevante observar la cantidad de equipos sometidos al proceso por motivo de vencimiento de certificación, número que corresponde a edificios con destino equipamiento; edificios comerciales, salud, educacional, etc. debido a que este tipo de equipos debe certificarse cada 1 año. Los edificios que son destinados a vivienda deben hacerlo cada 2 años, por lo cual se infiere que para este tipo de construcciones no existe registro por este motivo para el año 2018. De las 12.081 operaciones registradas, se cuenta con 1.117 con motivo de vencimiento de certificación, por lo tanto, son 10.964 los equipos que han sido sometidos al proceso de certificación, valor muy bajo con respecto a los 35.000 equipos que se estimaba ya existían en Chile para el año 2015.

#### 1.8.4. Distribución según dictamen del proceso

El dictamen de rechazo que han obtenido algunos equipos está basado en la calificación defectos; leve y grave, establecida a través del Decreto Supremo N°8 publicado en septiembre del año 2017. De los datos que entregan la Figura 11, se aprecia que el porcentaje de instalaciones que han obtenido un dictamen de rechazo es muy bajo, lo que significa que existen muy pocos equipos que presenten defectos graves que puedan afectar directamente la seguridad de usuarios y personal a cargo.

Cabe destacar que, durante el año 2018 corresponde efectuar la primera certificación para los equipos instalados en edificios con recepción municipal definitiva anterior al año 2000, es decir equipos con tecnologías más antiguas que deben adecuar sus instalaciones a las nuevas exigencias, por lo que no realizar esta normalización puede dar paso a una dictamen de rechazo a los equipos inspeccionados, mientras no se tomen las medidas correctivas correspondientes, tales como la instalación de dispositivos de seguridad inexistentes en la configuración inicial de estos, el cambio de componentes que no fueron adecuadamente mantenidos o que han terminado su vida útil.

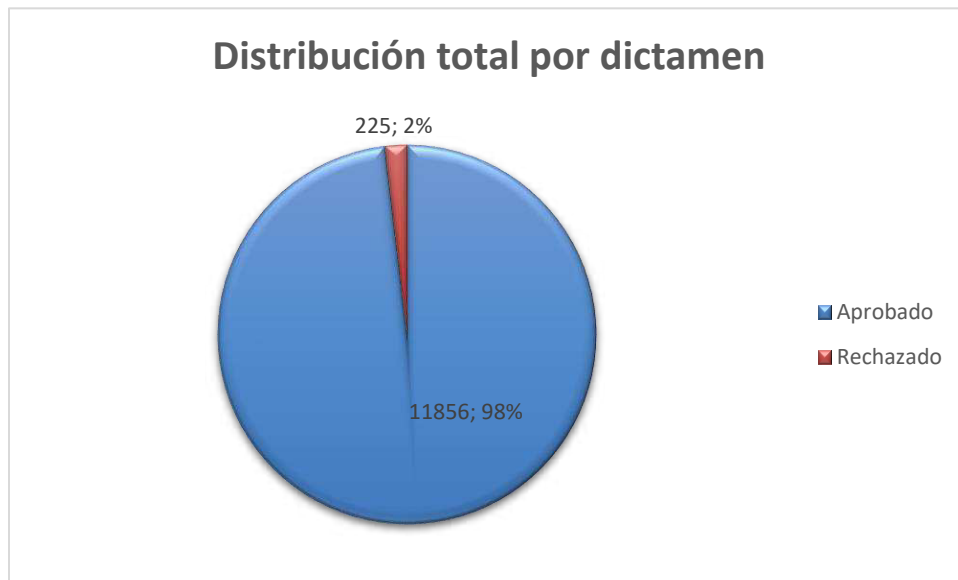


Figura 11. Certificaciones registradas según estado de certificación durante el año 2017 y 2018 (hasta octubre). (MINVU, 2018)

#### 1.8.5. Distribución según destino del edificio

En la Figura 12, se presenta la distribución según el destino del edificio en que se encuentran instalados los equipos que han sido sometidos al proceso de certificación y se puede observar que predominan los destinos de vivienda e infraestructura con un 70% del total. El destino de una edificación o proyecto se entiende como el concepto que describe las actividades que en él se realizan, para ello se presenta una breve descripción (Arqydom, 2010):

- **Residencia o Habitacional:** Principalmente viviendas, sean unifamiliar o conjunto de estas; también incluye hogares de acogida y hospedajes.
- **Equipamiento:** De tipo científico, comercial, cultura, de culto o religioso, educacional, de esparcimiento, de salud, seguridad, servicios o social.
- **Actividades productivas:** Industrias, depósitos, talleres o bodegas industriales.
- **Infraestructura:** Transporte (terminales, estaciones intermodales, etc.), sanitaria, energética

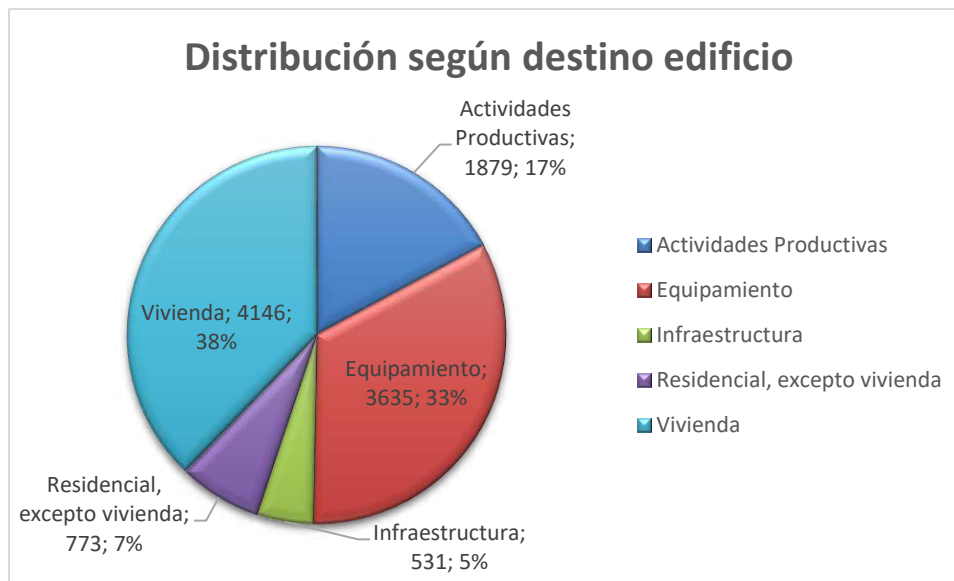


Figura 12. Distribución según destino del edificio en que se encuentran instalados los equipos.

### 1.8.6. Distribución según categoría requerida por el Certificador

De total de valores expuestos en la Figura 13, se puede apreciar que un 83% de los equipos que pueden ser inspeccionados por certificadores de primera categoría y solo un 17% por certificadores de segunda categoría. Los filtros realizados para calcular los equipos pertenecientes a la segunda categoría fueron extraídos de 1.4.3 Características Técnicas que determinan las Categorías, y considerando los datos disponibles, se aplican los siguientes:

- Velocidad nominal inferior a 1,0 [m/s].
- Servicio hasta 12 paradas.
- Edificios habitacionales.

El filtro con capacidad de carga máxima de los equipos, restringido a 1.000 kg, no se ha podido aplicar ya que los valores ingresados en el registro presentan error, debido principalmente a la confusión entre capacidad de carga (kg) y capacidad de transporte (%), por lo que aplicar este filtro restaría precisión al cálculo. Se debe considerar que, es difícil que edificios con menos de 12 paradas tengan equipos con capacidad de carga mayor a 1.000 kg, por lo cual con los filtros aplicados se considera suficiente para tener un valor representativo de la distribución de equipos según la categoría requerida por el organismo de inspección.

De los valores obtenidos, la mayor parte del mercado se encuentra disponible solo para organismo de inspección de primera categoría, para lo cual la empresa debe estar acreditada según **NCh17.020** *Criterios para la acreditación de diferentes organismos que realizan inspección*. Para ello, deberán implementar un sistema de calidad que permita cumplir con lo establecido en la norma referida anteriormente, debiendo ser auditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN) para poder acreditarse y optar a primera categoría del Registro en la especialidad de certificador.

Debido al gran segmento de mercado que pueden abarcar los organismos de inspección debidamente acreditados, y considerando los costos requerido para ello, se considera que hay un mercado interesante que respalda esta inversión y que ayudará también a mejorar la calidad de los servicios prestados por los diferentes organismos de inspección, fomentando la profesionalización de un rubro en vías desarrollo y mejorando la calidad de los equipos en funcionamiento existentes a la fecha en el mercado Nacional.

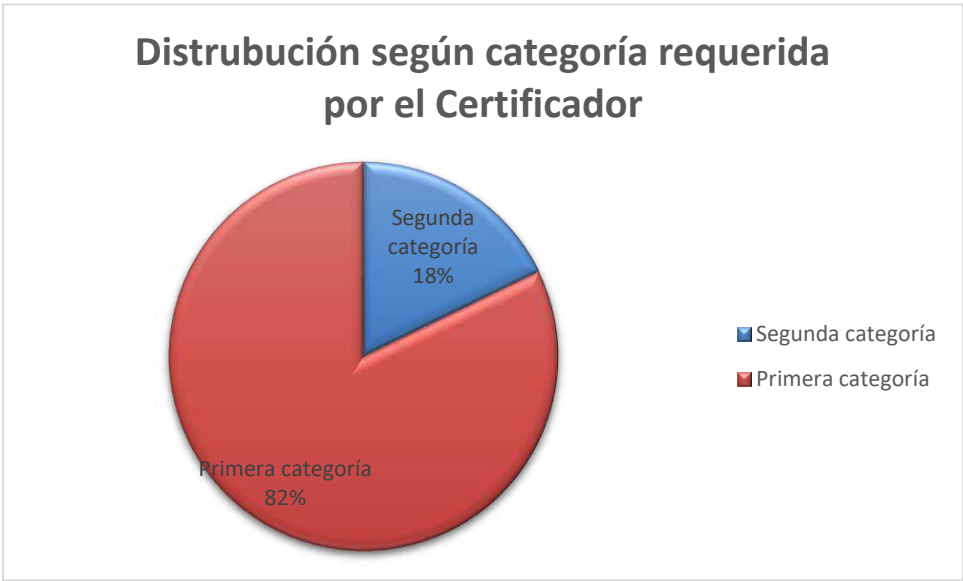


Figura 13. Distribución de la cantidad de equipos según la categoría requerida por el organismo de inspección.

## **1.9. Certificación de Competencias Laborales**

El Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales es una política establecida mediante la Ley N°20.267 de 2008 con el objeto de reconocer formalmente las competencias laborales de las personas, independientemente de la forma en que estas hayan sido adquiridas, así como favorecer la oportunidad de aprendizaje continuo de personas. Este sistema tiene su origen en el Programa de Educación y Capacitación Permanente “Chile Califica”, iniciativa financiada con aporte del Banco Mundial y del Estado de Chile, que se extendió desde entre los años 2002 y 2009, que tenía por objetivo fundamental establecer las bases de un sistema de aprendizaje y capacitación permanente, con la participación del sector privado (empleadores y trabajadores).

A través de la Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales, o ChileValora, es un servicio público descentralizado que se relaciona con la Presidencia de la República a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, cuya misión es aumentar las competencias laborales de las personas, a través de procesos de evaluación y certificación de estas, alineados con las demandas del mercado del trabajo (ChileValora, 2017).

Dada la situación actual del mercado del transporte vertical en Chile, ChileValora ha creado tres perfiles ocupacionales:

- Instaladores de Ascensores y Montacargas
- Mantenedor de Ascensores y Montacargas
- Inspector de Ascensores y Montacargas

A través de estos perfiles se pretende profesionalizar el rubro, permitiendo que los trabajadores que ejecutan directamente las labores de instalación, mantención y certificación puedan certificar sus competencias laborales, validando formalmente su conocimiento y habilidades.

Además, la autoridad competente ha establecido que, para el 31 de diciembre del año 2018, las empresas deben declarar la nómina de trabajadores y al menos un 50% de estos debe contar con certificación de competencias laborales. Para el 31 de diciembre de 2020 este porcentaje deberá aumentar a un 90%.

Debido a lo anterior, se hace necesario diseñar instrumentos de evaluación de competencias laborales, específicamente para el perfil de inspector de ascensores y montacargas. La metodología utilizada para el diseño de los instrumentos se presenta de forma detallada en el Capítulo III y está basada en una “Guía de evaluación y certificación de competencias laborales”.

## 2. Capítulo II: Guía de Procedimientos de Inspección

---

El presente capítulo tiene por objetivo describir el procedimiento de actuación, por parte de los organismos de inspección y las empresas mantenedoras, acreditados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, para la ejecución de labores de inspección periódica establecida en la normativa vigente, con el fin de comprobar las condiciones reglamentarias de seguridad de los ascensores y validar que estos han sido adecuadamente mantenidos y se encuentran en condiciones de seguir funcionando.

Según los resultados obtenidos del análisis realizado a la base de datos que entregó el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se ha obtenido que de todos los equipos sometidos a proceso de certificación un 85% de estos corresponde a ascensores verticales, es decir, ascensores eléctricos, ascensores hidráulicos y montacargas. El 15% restante corresponde al conjunto de funiculares, escaleras y rampas mecánicas.

A continuación, se definirán las bases técnicas para la inspección de ascensores verticales; ascensores y montacargas, que servirá para crear una *Pauta de observación en terreno* que permita evaluar las competencias laborales del postulante a inspector de ascensores y montacargas.

### 2.1. Campo de aplicación

Todos los ascensores y montacargas verticales, eléctricos e hidráulicos, sin perjuicio del destino del edificio en que se encuentran emplazados ni de las características técnicas de los equipos. Solo se exceptúan los equipos definidos en Alcance y campo de aplicación de NCh440 partes 1 y 2.

Según el año del permiso de edificación de la construcción en que fueron instalados los ascensores, existen tres grupos que difieren en la normativa que rige los parámetros técnicos de construcción y funcionamiento. Los segmentos existentes se presentan a continuación:

- **Grupo 1:** Ascensores instalados en edificios con permiso de edificación anterior al 24 de octubre de 2010, y que se deben adaptar a los requisitos mínimos indicados en **NCh3395/1: 2016 y NCh440/2: 2001**, cuando corresponda.
- **Grupo 2:** Ascensores instalados en edificios con permiso de edificación *entre* el 24 de octubre de 2010 y 28 de febrero de 2017, y que se deben adaptar a los requisitos mínimos indicados en **NCh440/1: 2000 y NCh440/2: 2001**, cuando corresponda.
- **Grupo 3:** Ascensores instalados en edificios con permiso de edificación desde el 01 de marzo de 2017, y que se deben adaptar a los requisitos mínimos indicados en **NCh440/1:2014, NCh440/2:2015 y NCh3362**, cuando corresponda.

## 2.2. Reglamento y Normativa Aplicable

La normativa técnica aplicable estará dada según el año de construcción y el tipo de equipo de transporte vertical, para el caso de ascensores verticales se deberá dar cumplimiento a las siguientes normas técnicas:

- **NCh3395/1:2016:** Equipos de transporte vertical- Parte 1: Requisitos para la inspección de ascensores y montacargas eléctricos existentes
- **NCh440/1:2000**<sup>12</sup> :Construcción- Elevadores- Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y Montacargas eléctricos
- **NCh440/2:2001**<sup>13</sup> :Construcción- Elevadores- Requisitos de seguridad e instalación- Parte 2: Ascensores y Montacargas hidráulicos
- **NCh440/1:2014:** Construcción- Elevadores- Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y Montacargas eléctricos
- **NCh440/2:2015:** Construcción- Elevadores- Requisitos de seguridad e instalación- Parte 2: Ascensores y Montacargas hidráulicos
- **NCh3362:** Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos

**NOTA:** Actualmente existe un proyecto de norma **prNCh3519** “Elevadores - Procedimiento de inspección - Ascensores y montacargas eléctricos e hidráulicos” que se encuentra en su etapa final. Además, hay tres anteproyectos de norma en el inicio de su desarrollo referidos en materia de ascensores y montacargas.

## 2.3. Calificación de defectos y plazos de corrección

Los defectos han sido calificados a través del Decreto Supremo N°8, publicado el 06 de septiembre de 2017, que modifica Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en materia de ascensores e instalaciones similares, estableciéndose lo siguiente:

**Defecto Grave:** Es todo aquel que constituye un riesgo para la seguridad de las personas, del personal técnico que mantiene las respectivas instalaciones, o de la instalación propiamente tal. Será considerado como grave todo aquel defecto que altere o pueda alterar el correcto funcionamiento de cualquiera de los sistemas o componentes de la respectiva instalación, señalados a continuación, cuando pueda causar un accidente por cizallamiento, aplastamiento, caída, choque, atrapamiento, fuego o choque eléctrico:

---

<sup>12</sup> Esta norma se encuentra no vigente, pues ha sido reemplazada por su nueva versión NCh440/1:2014, pero aun así se utiliza para la revisión de ascensores eléctricos y montacargas instalados durante el tiempo en que estuvo vigente.

<sup>13</sup> Esta norma se encuentra no vigente, pues ha sido reemplazada por su nueva versión NCh440/2:2015, pero aun así se utiliza para la revisión de ascensores eléctricos y montacargas instalados durante el tiempo en que estuvo vigente.

**Defecto Leve:** Es todo aquel no calificable como grave, y que por sí solo no significa un riesgo para la seguridad de las personas, para el personal técnico que mantiene las respectivas instalaciones, o para las instalaciones propiamente tal.

En caso de que, conforme a las normas técnicas aplicables por las cuales alguno de los defectos detectados no pueda ser subsanados, el certificador deberá determinar fundadamente una solución alternativa para cada defecto, de carácter permanente, así como el plazo de ejecución de la misma solución, lo que deberá quedar detallado en un informe de defectos que se adjuntará a la certificación. Además, para casos en que el defecto encontrado pueda tener calificación de leve o grave, el resultado dependerá del inspector, en función de su criterio técnico y las características particulares del equipo en cuestión.

Para el caso de defectos leves, estos defectos tendrán plazo de corrección máximo desde la emisión de la certificación hasta la siguiente certificación, es decir, un año para edificios comerciales y equipamiento, y dos años para edificios habitacionales. Basado en el estudio de documentos españoles referidos a inspección, se recomienda que los defectos leves sean categorizados como *leve mayor* y *leve menor*, y está creada para que la comunidad tenga conocimiento de cuáles son los defectos que requieren de una subsanación más inmediata para mantener las condiciones de seguridad y también se entregan plazos recomendados de corrección. Bajo las condiciones expuestas, se recomienda:

- **Defecto Leve Menor:** Plazo máximo de corrección: 1 año para edificios comerciales e infraestructura y 2 años para edificios habitacionales. Plazo recomendado para corrección: 6 meses.
- **Defecto Leve Mayor:** Plazo máximo de corrección: 1 año para edificios comerciales e infraestructura y 2 años para edificios habitacionales. Plazo recomendado para corrección: 3 meses.

Es importante destacar que esta calificación es una recomendación y ha sido extraída de la guía de procedimientos de inspección ASOCAN, documento español utilizado en este estudio. (ASOCAN, 2014)

## **2.4. Procedimientos para la inspección periódica**

### **2.4.1. Requisitos de contratación del servicio**

El organismo de inspección, dentro de su sistemática comercial, deberá obtener del titular una firma de autorización de un documento de encargo en el que sea debidamente informado del precio de la inspección y de la visita o visitas posteriores que sean necesarias para comprobar la subsanación de los defectos encontrados en su caso, así como la obligación del titular de permitir la entrada al organismo de inspección (OI) para realizar dichas visitas. Se consignará expresamente que el OI queda, desde el momento de la firma del contrato, autorizado por la propiedad para el acceso a las instalaciones, incluso sin la presencia del titular o representante, facultando al OI el acceso a la instalación para la realización tanto de la inspección como de las visitas que sean

necesarias para la verificación de la reparación de los defectos detectados, cuando corresponda. En caso de oposición por cualquier medio del titular a la realización de las visitas de comprobación en las fechas previstas, el OI estará obligado a dejar esta situación en conocimiento de la administración competente, en este caso el MINVU, a través de la oficina de partes. El ingreso del resultado obtenido del proceso de certificación deberá ser debidamente ingresado en la platina digital de proveedores técnicos del MINVU.

#### **2.4.2. Requisitos previos a la inspección**

El OI, previamente a la realización de la inspección, deberá recabar del titular del ascensor -en este caso administrador o representante de la comunidad- la carpeta de ascensores e instalaciones similares que contendrá la información descrita en 1.5.1. Artículo 5.9.5

Para el caso de ascensores que hayan sido instalados antes disposición de confeccionar de la Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares, se deberá contar con los antecedentes de reemplazo dispuestos en la misma sección del Artículo 5.9.5 en la **Tabla 7**. Antecedentes que debe contener la Carpeta de Ascensores e Instalaciones similares para equipos nuevos y existentes.

La documentación contenida en la Carpeta de Ascensores e instalaciones similares deberá archivar en dos copias, una en la carpeta que se encuentra en la Dirección de Obras Municipales y la otra en el respectivo edificio.

En caso de que ni el titular ni la empresa mantenedora le facilite el acta a pesar de habérselo solicitado expresamente, esta circunstancia se indicará en el informe de inspección y el OI archivará con el resto de la documentación del expediente de inspección los documentos que acrediten las peticiones.

Además, se verificará que las condiciones actuales de las instalaciones no representan un riesgo inminente para el OI o la empresa mantenedora. En caso de existir una condición de riesgo, el OI deberá informar al titular de los incumplimientos y se deberá dejar en conocimiento de las partes involucradas que la inspección no se realizará hasta que se adopten medidas adecuadas para subsanar los incumplimientos reglamentarios que puedan afectar directamente la seguridad del personal técnico. Esto quedará debidamente registrado en la hoja de *Análisis de Trabajo Seguro* (6.1 Anexo 1: Análisis de trabajo seguro), documento a través del cual se identifican los riesgos implicados según las condiciones del ascensor y las medidas a adoptar para evitar accidentes durante la ejecución de la inspección en terreno.

#### **2.4.3. Coordinación de la inspección**

Una vez contratada la inspección y previo a su realización, el OI deberá comunicarse con el titular y solicitar que realice la coordinación con la empresa mantenedora, para fijar la fecha y hora en que esta se llevará a cabo.

#### **2.4.4. Realización de la inspección**

Para la realización de la inspección será imprescindible la presencia de personal de la empresa mantenedora, que deberá prestar asistencia al OI para la correcta realización de la inspección, debiendo facilitar la información técnica que se le requiera. Además, la empresa mantenedora debe poner a disposición del OI a personal calificado y que conozca el funcionamiento del ascensor a inspeccionar, para que lo haga funcionar durante la inspección y se puedan realizar las pruebas y maniobras necesarias requeridas por el inspector, conforme a los requisitos indicados en la normativa aplicable. La norma aplicada dependerá del grupo en que se encuentre el ascensor (Ver 2.1 Campo de aplicación).

La inspección se ejecutará según la verificación de parámetros de construcción según se ha dispuesto en *NCh2840* Referida a procedimientos de inspección, con calificación de defectos según lo establece el *Decreto Supremo N°8* y prevaleciendo siempre el criterio del inspector cuando puedan establecerse varias opciones de calificación, en función del estado del aparato y de las características particulares del defecto. Además, el inspector siempre podrá calificar el defecto como de mayor gravedad que el establecido en normativa vigente si a su criterio técnico, y considerando las condiciones de la instalación, se dan las circunstancias pertinentes para ello, debiendo quedar claramente descrito en el informe de inspección y en el certificado de conformidad.

En caso de haberse detectado un defecto grave durante la inspección, la empresa mantenedora, en presencia del OI, deberá dejar el aparato fuera de servicio y advertir al titular de que el ascensor deberá permanecer en esa situación hasta que se tomen las medidas correctivas correspondientes y el defecto sea subsanado. Además, se emitirá el resultado de la certificación a través de la plataforma digital de proveedores técnicos del MINVU.

#### **2.4.5. Emisión del certificado de inspección**

Una vez finalizada la inspección, el OI deberá ingresar el resultado de esta en la página de proveedores técnicos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, para emitir el certificado y sello de Aprobación o Rechazo de la instalación según sea la resolución del organismo de inspección.

Del ingreso se obtendrán dos sellos, un deben ser pegado en un lugar cercano a la puerta del ascensor en el piso que corresponda al acceso principal del edificio y el otro dentro de la cabina. El certificado debe adjuntarse a la Carpeta de Ascensores e instalaciones similares, en cada una de sus copias, en el edificio y en Dirección de Obras Municipales.

### **2.5. Guía de inspección periódica de Ascensores Verticales**

Para definir el procedimiento de *ascensores verticales*, se ha tomado como referencia la Lista de Chequeo contenido en *NCh2840 Procedimientos de inspección de Ascensores y montacargas* y una guía de procedimientos de inspección de la junta de Andalucía de España (ASOCAN, 2014). Se ha considerado este documento debido a que la *NCh2840* solo alude a la revisión de parámetros

reglamentarios según NCh440, pero no se establece un procedimiento respecto de cómo se deben revisar los elementos inspeccionados. Se ha escogido un documento español, porque las normas aplicables a los ascensores verticales provienen de la adaptación de normas de la unión europea o EN, específicamente de su traducción oficial a nuestro idioma en España a través de UNE-EN (Una Norma Española).

### 2.5.1. Propuesta puntos de conformidad según Morfología de Ascensores Verticales

Los puntos de revisión para la inspección de equipos de transporte vertical dependen de lista de chequeo que utiliza el inspector en terreno, lista que en la actualidad cada empresa certificadora elabora en consideración de la normativa vigente aplicable a cada caso y la forma de revisión propia, y que debiese contener todos los puntos de revisión que en la norma se hayan establecido.

Debido a esto propone reagrupar los puntos de revisión según un itemizado de conformidad. Para el desarrollo del itemizado de conformidad de certificación, se trabajó para definir un árbol morfológico que permita desagregar el ascensor en ítems que comprendan los distintos sistemas que lo constituyen en el ámbito eléctrico, mecánico y estructural, principalmente. Se ha considerado como referencia para ello las listas de chequeo que se definen en el Anexo A de las partes 1 y 2 de la citada norma NCh2840, para ascensores y montacargas de accionamiento eléctrico e hidráulico, que se encuentran disponibles en la Tabla 13.

Tabla 13. Estructura de las listas de chequeo según las normas NCh2840/1 “Construcción - Elevadores - Procedimientos de inspección - Parte 1: Ascensores y montacargas eléctricos” y NCh2840/2 “Construcción - Elevadores - Procedimientos de inspección - Parte 1: Ascensores y montacargas hidráulicos”.

Anexo A de NCh2840/1: “Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas eléctricos”	Anexo A de NCh2840/2: “Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos”
1. Caja de Elevadores	1. Caja de elevadores
2. Espacio de máquinas y de poleas	2. Sala de máquinas
3. Puertas de acceso en pisos	3. Puertas de pisos
4. Cabina y Contrapeso	4. Cabina
5. Suspensión, compensación, paracaídas, limitador de velocidad	5. Elementos de suspensión, precauciones contra caída libre, descenso con excesiva rapidez y deslizamiento de la cabina
6. Guías, amortiguadores y dispositivos de	6. Guías, amortiguadores e interruptores

Anexo A de NCh2840/1: “Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas eléctricos”	Anexo A de NCh2840/2: “Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos”
final de recorrido	de final de recorrido
7. Holgura entre la cabina y las paredes de la caja de elevadores, y entre la cabina y el contrapeso	7. Holgura entre la cabina y las paredes de la caja de elevadores
8. Máquinas	8. Máquina, cilindro y otros equipos hidráulicos
9. Instalación y aparatos eléctricos	9. Instalación y aparatos eléctricos
10. Protección contra fallas eléctricas, controles, prioridades	10. Protección contra fallas eléctricas, controles, prioridades
11. Rótulos e instrucciones de operación	11. Rótulos e instrucciones de operación

Basado en el análisis de los profesionales que trabajaron en el desarrollo de esta propuesta, concluyó que las listas de chequeo contenidas en *NCh2840*, cuyos puntos principales se resumen en la Tabla 13, no dan cuenta de una estructura morfológica totalmente lógica. Por ejemplo, un sistema que es fundamental de revisar como una entidad única es la serie eléctrica de dispositivos de seguridad, la que está encuentra presente en diferentes zonas del ascensor y que no figura como sistema en las listas referidas anteriormente.

Dado lo señalado, propone una reagrupación de los sistemas, subsistemas, componentes y piezas de los ascensores, que resulta en una estructura para establecer puntos de conformidad más adecuada para los ascensores verticales, tanto eléctricos como hidráulicos, con o sin cuarto de máquinas. Este árbol morfológico contempla un primer nivel en base a 10 sistemas, los que se indican en la Tabla 14, la que además señala la pertinencia correspondiente de estos sistemas con el listado que propone en la Tabla 13.

**Tabla 14. Itemizado según morfolología del ascensor y su correspondencia con punto de revisión según normativa vigente aplicable.**

Sistema Según Morfología Ascensor	Puntos de Revisión Normativa Vigente
<b>1. Sistemas Eléctricos Generales</b>	1-2-4-8-9-10
<b>2. Serie de Seguridad (Dispositivos)</b>	1-2-3-4-5-6-8-9

Sistema Según Morfología Ascensor	Puntos de Revisión Normativa Vigente
<b>3. Sistema Motriz</b>	1-2-5-8
<b>4. Sistema de Protección Contra Sobre-Velocidad</b>	5
<b>5. Caja de Elevadores</b>	1-7
<b>6. Espacio de Máquinas y Poleas</b>	2
<b>7. Puertas de Acceso en Pisos</b>	3-9
<b>8. Cabina, Contrapeso, Masa de Equilibrado</b>	4-7
<b>9. Guías y Amortiguadores</b>	6
<b>10. Rotulación, Instrucciones, Documentación</b>	11

Estos 10 sistemas propuestos incluyen todos los puntos de revisión considerados en la normativa vigente y aplicable a ascensores verticales. En el Anexo 6.2 Anexo 2: Desagregado de sistemas y subsistemas según morfología de Ascensores Verticales, se presenta el desagregado de un ascensor eléctrico según esta morfología, que contempla sistemas, subsistemas, componentes y piezas. A partir de esta estructura, se puede estandarizar la conformidad entregada por cualquier organismo de inspección, que incluye todos los puntos a revisar con un formato coherente para incluir todos los sistemas involucrados en el funcionamiento de estos equipos. Para el caso de ascensores hidráulicos, según se muestra en la Tabla 13, existe una gran similitud entre ambos tipos de equipos, solo cambian algunos puntos de revisión en el sistema motriz, debido a que los ascensores eléctricos utilizan un motor eléctrico para la tracción de los cables de suspensión, en tanto los equipos hidráulicos utilizan un grupo impulsor hidráulico para mover un pistón que generará el movimiento del equipo.

A través de este desagregado obtenido según la morfología del ascensor, se podrá obtener una lista de Chequeo en terreno que contemple todos los sistemas que deberán ser revisados durante la inspección en terreno.

### **2.5.2. Instructivo para inspección de Ascensores Verticales**

Para llevar a cabo la revisión de los diferentes sistemas y componentes del ascensor, se debe dejar el ascensor fuera del grupo de ascensores del edificio, dejándolo en modo de servicio independiente desconectado del funcionamiento en batería a través del accionamiento del modo de inspección y se deben instalar carteles de aviso en los pisos que correspondan a los accesos principales, informando que el equipo se encuentra en proceso de certificación.

Para poder dejar un ascensor fuera del funcionamiento en batería, se debe acceder al techo de la cabina para maniobrar el equipo y accionar el conmutador de modo de inspección. Para realizar esto de manera segura, se sugiere realizar las siguientes acciones:

1. Una vez instalados los carteles en todos los pisos y estando en el último acceso (piso N), cerciorarse de que no hay ninguna persona dentro de la cabina y en la botonera de mando de esta marque el piso inferior de donde se encuentra (N-1).
2. Cuando el ascensor cierre las puertas y la cabina se mueva, esperar un par de segundos, accione la llave de emergencia hacia la posición que corresponda para abrir la puerta de piso.
3. Cerciórese que la cabina se detuvo. El techo de la cabina debe estar cerca del nivel de piso de donde usted se encuentre.
4. Abrir la puerta de piso y accionar el botón parada o stop.
5. Cerrar la puerta de piso, realizar un llamado al ascensor y verificar que la cabina no se movió, con esto se comprueba que el botón de stop funciona de manera correcta y contar con una seguridad en caso de ser necesario.
6. Abrir nuevamente la puerta de piso, normalizar el botón parada y active el selector de inspección.
7. Cerrar nuevamente la puerta de piso, hacer una nueva llamada y verificar que la cabina no se movió, con esto se comprueba que el conmutador de modo de inspección funciona de manera correcta.
8. Abrir la puerta de piso e ingresar a la cúpula de la cabina, el ascensor queda detenido y a disposición de movimiento manual según necesidad del inspector.
9. Para desplazar la cabina se utilizará la botonera de mandos ubicada en cúpula de cabina según indique la rotulación de esta.

Una vez que se ha verificado el correcto funcionamiento del conmutador de modo de inspección y del botón de parada o stop, se deberá dejar el equipo en modo de inspección hasta que se termine la revisión de todos los componentes.

### **2.5.3. Instructivo de revisión por sistema según morfología de Ascensores Verticales**

Para llevar a cabo la revisión de los sistemas y subsistemas del ascensor, se realizará: inspección visual, medición de parámetro y/o prueba, según corresponda. En la Tabla 15 disponible a continuación, se muestra el tipo de revisión; visual, medición o prueba, a realizar para los subsistemas que deben ser inspeccionados.

Tabla 15. Instructivo para revisión según morfología de ascensores verticales.

1. Sistemas Eléctricos Generales			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Sistema de Fuerza</b>	-Tablero Eléctrico principal -Puesta a tierra sistemas de fuerza		
<b>Sistemas de Control</b>	-Cuadro de Maniobra -Sensores de control de cabina -Botonera de inspección sobre cabina -Sensores de control en recorrido y cabina -Dispositivos de control y seguridad en operador puertas de cabina -Dispositivo control de tensión en cables o bandas de tracción -Indicadores de posición cabina -Indicador de posición en pisos		-Conmutador inspección/ normal -Botón subir, bajar y común -Botonería para mandos en cabina -Botonería para llamados en pisos -Dispositivos de control y seguridad en operador puertas de cabina
<b>Iluminación</b>	-Iluminación de emergencias en espacio de máquinas -Iluminación de emergencia en cabina	-Iluminación en espacio de máquinas -Iluminación interior de cabina -Iluminación en la caja de elevadores -Iluminación de accesos en pisos	-Iluminación de emergencias en espacio de máquinas -Iluminación de emergencia en cabina
<b>Tomas de corriente</b>			-Toma de corriente en espacio de máquinas -Toma de corriente sobre cabina -Toma de corriente en pozo

1. Sistemas Eléctricos Generales			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Cableado y Canalización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cableado y canalización de fuerza en espacio máquinas</li> <li>-Cableado y canalización de control, enchufes e iluminación espacio máquinas</li> <li>-Cableado y canalización de control, enchufes e iluminación recorrido</li> <li>-Cableado y canalización de control, enchufes e iluminación en cabina</li> <li>-Cable viajante</li> </ul>		
<b>Comunicación</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intercomunicador de cabina</li> <li>-Intercomunicador de espacio de máquinas</li> <li>-Intercomunicador de conserjería</li> <li>-Alarma de cabina</li> </ul>

2. Series de Seguridad (Dispositivos)			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Contactos de presencia puertas y/cerros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado de conexiones eléctricas</li> <li>-Estado de contactores</li> <li>-Estado de la fijación y posición</li> <li>-Protección contra el polvo y humedad</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo</li> </ul>
<b>Contacto de control de cierre de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado de conexiones eléctricas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación del</li> </ul>

2. Series de Seguridad (Dispositivos)			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>puerta(s) de cabina</b>	-Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Botones de parada de emergencia</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de la fijación y ubicación		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Finales de carrera y sobre recorrido</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de contactores -Estado de la fijación, ubicación -Estado mecanismo de movimiento y actuación -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en Limitador de Velocidad</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en Paracaídas</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en Polea tensora del Limitador de Velocidad</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de</b>	-Estado de conexiones eléctricas		-Comprobación del

2. Series de Seguridad (Dispositivos)			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>seguridad en Amortiguadores</b>	-Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Aflojamiento de cables</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Volante de Inercia desmontado</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Puertas de Inspección</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad detección de Sobrecargas</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo
<b>Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Trampilla y/o Puerta Emergencia</b>	-Estado de conexiones eléctricas -Estado de contactores -Estado de la fijación y posición -Protección contra el polvo y humedad		-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo

### 3. Sistema Motriz

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Máquina de tracción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado general, conexiones eléctricas y correcto funcionamiento del Motor Eléctrico</li> <li>-Estado general, conexiones eléctricas y correcto funcionamiento de sistema de frenado.</li> <li>-Estado, funcionamiento y protecciones mecánicas de Polea de tracción</li> <li>-Bancada y Fijaciones máquina de tracción</li> <li>-Comprobar existencia de elementos para rescate de emergencia</li> </ul>	-Voltaje equilibrado entre las fases	-Comprobación maniobra de Rescate de Emergencia
<b>Cables o bandas de tracción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar inexistencia de características anómalas (deformación, óxido, etc.)</li> <li>-Revisar tensión uniforme entre cables o bandas</li> </ul>		
<b>Cables y/o cadenas de compensación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado de las fijaciones de los cables o cadenas</li> <li>-Revisar inexistencia de características anómalas</li> </ul>		
<b>Terminales de suspensión</b>	-Estado de las fijaciones		
<b>Poleas de Desvío y Reenvío</b>	-Protecciones mecánicas de poleas		

3. Sistema Motriz			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisión existencia de desgaste o características anómalas (óxido, grietas, etc.)</li> <li>-Revisar existencia de sobre adherencia o deslizamiento (Desgaste excesivo o no uniforme)</li> </ul>		

4. Sistema de protección contra Sobre velocidad (Movimiento incontrolado)			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Limitador de Velocidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Protecciones mecánicas y estado de la polea en zona superior</li> <li>-Protecciones mecánicas y estado de la polea en zona inferior</li> <li>-Estado Fijaciones y Empernaduras</li> <li>-Existencia de Sellos</li> <li>-Condición de sistema Mecánico de transmisión</li> <li>-Condición de sistema eléctrico de actuación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación del funcionamiento al actuar el dispositivo eléctrico</li> <li>-Comprobación transmisión de movimiento del cable al paracaídas</li> </ul>
<b>Cable del Limitador de Velocidad y Terminales de suspensión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar inexistencia de características anómalas (deformación, óxido, etc.)</li> </ul>		
<b>Sistema de Paracaídas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado y transmisión de movimiento de Timonería</li> <li>-Estado de Dispositivos de acuñamiento</li> </ul>		

	-Estado fijaciones y emperaduras -Comprobación de la práctica de la prueba periódica al Sistema de Paracaídas		
<b>Dispositivo tensor del cable del limitador de velocidad</b>	-Protecciones mecánicas -Estado de fijación y posición		

<b>5. Caja de Elevadores</b>			
<b>Subsistema</b>	<b>Inspección Visual</b>	<b>Medición parámetro</b>	<b>Prueba</b>
<b>Pozo</b>	-Escala para acceso seguro permanente -Existencia de malla divisoria (caja elevadores compartida) -Medios para mantener el pozo seco -Revisar inexistencia de materiales combustibles en Pozo -Revisar existencia de botón de parada de emergencia y toma de corriente	-Medir altura de la malla divisoria -Medir profundidad del Pozo -Medir altura libre inferior mínima entre cabina y pozo	
<b>Cerramientos de la Caja de Elevadores</b>	-Revisar inexistencia de aberturas no reglamentarias -Revisión inexistencia de condiciones de riesgo en la caja de elevadores		
<b>Materialidad y resistencia de las paredes</b>	-Revisar inexistencia de materiales combustibles en la caja		

5. Caja de Elevadores			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Holgura cabina-escotilla</b>	-Revisar correcto posicionamiento de componentes (sin salientes)	-Medir holgura en plazo horizontal entre cabina y escotilla	
<b>Aseo general</b>	-Revisión inexistencia de materiales ajenos -Limpieza general y mantenimiento de componentes en la caja de elevadores		
<b>Puertas(vanos) de inspección</b>	-Revisar fijación y posicionamiento de vanos -Revisar existencia de dispositivo de seguridad		
<b>Ventilación y control de humos y gases</b>	-Revisar existencia sistema de ventilación	-Dimensión de aberturas de ventilación	
<b>Puertas de Emergencia</b>	-Revisar fijación y posicionamiento de vanos -Revisión de aplomo de puertas de emergencia -Revisar existencia de dispositivo de seguridad	-Dimensión de abertura puertas de emergencia	

6. Espacio de Máquinas y Poleas			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Acceso</b>	-Existencia de medidas para acceso seguro permanente -Rotulación en acceso a sala de máquinas	-Dimensión de las puertas o trampillas de acceso	
<b>Ganchos para izaje de cargas</b>	-Existencia de ganchos para izaje de cargas -Rotulación y color reglamentarios		

6. Espacio de Máquinas y Poleas			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
	(indicación de carga máxima		
<b>Aberturas para pasada de cables</b>	-Revisar existencia de protecciones para evitar caída de objetos a escotilla	-Altura de las protecciones de abertura en loza	
<b>Escalas y barandas en desniveles</b>	-Existencia de escalas y barandas cuando exista más de un nivel -Revisar fijación y posición de medios de acceso seguro entre niveles		
<b>Materialidad y resistencia de las paredes, techo y cielo</b>	-Revisión estado general y características de materiales -Revisar inexistencia de materiales combustibles	-Dimensiones espacio de máquinas -Dimensión altura libre en zona de trabajo -Altura entre los niveles en espacio de máquinas	
<b>Cerramiento del espacio de máquinas</b>	-Revisar inexistencia de aberturas no reglamentarias		
<b>Aseo general y orden</b>	-Revisión aseo general y mantenimiento de equipos en espacio de máquinas -Revisión inexistencia de materiales ajenos al servicio de ascensores		

## 7. Puertas de acceso en pisos

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Marco estructural y hojas</b>	-Revisión fijación y posicionamiento de marco estructural -Estado general de hojas de puertas (deformación, óxido, etc.)	-Dimensión de altura de marco estructural	
<b>Fijaciones y anclajes</b>	-Revisar estado de elementos de fijación y anclaje -Revisar		
<b>Dispositivos enclavamiento de puertas</b>	-Revisar estado y funcionamiento de dispositivo mecánico de enclavamiento -Revisar elementos electromecánicos para cierre automático de puertas	-Verificar dimensión del enclavamiento mecánico	-Funcionamiento y efectividad de enclavamiento mecánico -Verificar funcionamiento en conjunto con dispositivo eléctrico de seguridad
<b>Sistema desenclavamiento de emergencia</b>	-Verificar existencia de mecanismo para desenclavamiento de emergencia		-Funcionamiento de mecanismos que permiten desenclavamiento de emergencia
<b>Mecanismos de accionamiento</b>			
<b>Holgura entre hojas y/o, entre hojas y marcos</b>	-Revisar aplomo entre las hojas de las puertas de acceso en piso	-Dimensión de holgura entre hojas y/o, entre hojas y marcos	
<b>Suspensión de hojas, guías inferiores y guías superiores</b>	-Revisar elementos mecánicos para suspensión de hojas -Revisar estado guías de deslizamiento superiores e inferiores		
<b>Pisadera y botapié</b>	-Revisar existencia y fijación de botapié entre puertas de acceso en pisos en la caja de elevadores		

### 7. Puertas de acceso en pisos

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
	-Revisar estado y fijación de pisadera de puertas de piso		
<b>Iluminación en las inmediaciones de las puertas de acceso en piso</b>	-Revisar existencia de sistema de iluminación en zona de acceso a cabina en piso	-Medir iluminación en las inmediaciones de las puertas de acceso en piso	

### 8. Cabina, Contrapeso y masa de equilibrado

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Interior de Cabina</b>	-Revisar estado general de interior de cabina -Revisar sistema de ventilación de cabina -Revisar resistencia y materialidad de paredes, techo y suelo -Revisar existencia de rótulos y parámetros reglamentarios	-Dimensiones de cabina: Ancho, Alto y Fondo.	-Sistema comunicación bidireccional sin suministro eléctrico de la red. -Sistema de Alarma
<b>Puertas de cabina</b>	-Revisar estado y funcionamiento de operador de puerta y mecanismos de accionamiento -Estado general de puertas (deformación, hojas, suspensión y deslizaderas) -Revisar estado de guías inferiores y pisadera	-Holgura entre hojas, y/o entre hojas y marco	
<b>Baranda protección en techo cabina y botapié</b>	-Revisar existencia de baranda de protección en techo de cabina -Revisar existencia y características de botapié inferior	-Altura de baranda de protección en techo cabina -Altura de botapié inferior de cabina.	

### 8. Cabina, Contrapeso y masa de equilibrado

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
	de cabina		
<b>Elementos de guiado de cabina y contrapeso</b>	-Revisar estado y funcionamiento de rollers, zapatas y/o elementos de deslizamiento en rieles guía -Revisar estado de lubricación en elementos de guiado		
<b>Estructura general y bastidor de cabina y contrapeso</b>	-Revisar estado general de bastidor cabina y contrapeso (oxidación, deformación, etc.)		
<b>Afianzamiento de bloques de contrapeso</b>	-Revisar estado del afianzamiento de bloques de contrapeso		
<b>Placas de retención en contrapeso</b>	-Revisar existencia de elementos mecánicos que no permitan la salida de los bloques en caso de movimientos inesperados (sismos, activación paracaídas, etc.)		
<b>Trampilla y/o puerta de emergencia de cabina</b>	-Revisar estado y funcionamiento de trampilla o puerta de emergencia	-Dimensiones de trampilla y/o puerta de emergencia	

### 9. Guías y Amortiguadores

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Rieles guía de cabina</b>	-Revisar inexistencia de características anómalas (óxido, deformación, etc.) -Revisar aplomo y posicionamiento de rieles guía	-Dimensión trocha en rieles guía de cabina	

9. Guías y Amortiguadores			
Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Fijaciones rieles guía de cabina</b>	-Verificación estado y posicionamiento de fijaciones de rieles guía de cabina -Verificar correcto apriete de pernería general		
<b>Rieles guía de contrapeso</b>	-Revisar inexistencia de características anómalas (óxido, deformación, torsión, etc.) -Revisar aplomo y posicionamiento de rieles guía	-Dimensión trocha en rieles guía de contrapeso	
<b>Fijación rieles guía de contrapeso</b>	-Verificación estado y posicionamiento de fijaciones de rieles guía de cabina -Verificar correcto apriete de pernería general		
<b>Vigas divisorias, anclaje y empotramiento</b>	-Revisar inexistencia de características anómalas (óxido, deformación, torsión, etc.) -Revisar aplomo y posicionamiento de rieles guía -Verificar correcto apriete de pernería general		
<b>Amortiguadores de cabina</b>	-Revisar tipo de amortiguador y sus características -Revisar estado general y funcionamiento de amortiguadores de cabina -Revisar existencia de dispositivo eléctrico de seguridad (cuando corresponda)	-Altura de amortiguadores de cabina	-Capacidad de deformación de amortiguador de cabina

### 9. Guías y Amortiguadores

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Base de apoyo y fijación amortiguadores de cabina</b>	-Revisar estado estructura base de apoyo -Revisar fijación y posicionamiento de amortiguadores de cabina		
<b>Amortiguadores de contrapeso</b>	-Revisar tipo de amortiguador y sus características -Revisar estado general y funcionamiento de amortiguadores de contrapeso -Revisar existencia de dispositivo eléctrico de seguridad (cuando corresponda)	-Altura de amortiguadores de contrapeso	-Capacidad de deformación de amortiguador de contrapeso
<b>Base de apoyo y fijación amortiguadores de contrapeso</b>	-Revisar estado estructura base de apoyo -Revisar fijación y posicionamiento de amortiguadores de cabina		

### 10. Rotulación, Instrucciones y Documentación

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>Rotulación en Espacio de Máquinas</b>	-Revisar existencia rótulo en acceso a sala de máquinas -Revisar rotulación de cuadros de maniobra y tablero de fuerza -Revisar rotulación de interruptores en cuadros de		

### 10. Rotulación, Instrucciones y Documentación

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
	maniobra y tablero de fuerza -Revisar rotulación de limitadores de velocidad -Revisar rotulación de máquinas		
<b>Rotulación en interior de cabina</b>	-Revisar existencia papeleta con registros de mantención -Revisar existencia de sello de certificación -Revisar instrucciones de uso de intercomunicador bidireccional -Revisar rotulación de capacidad de carga y pasajeros -Revisar rotulación y lectura braille de botonera de mando		
<b>Rotulación en techo de cabina</b>	-Revisar rotulación botonera de inspección -Revisar rotulación de baranda en techo de cabina		
<b>Rotulación botones de parada de emergencia</b>	-Revisar existencia rotulación de botones de parada de emergencia		
<b>Rotulación medios para conectar la iluminación caja de elevadores</b>	-Revisar existencia de rotulación en interruptor para conectar iluminación en la caja elevadores		
<b>Instrucciones para maniobra de rescate de emergencia</b>	-Revisar existencia de instrucciones para maniobra de rescate de emergencia -Revisar existencia y colores en volante de inercia y llave de apertura de freno		
<b>Rotulación de la llave de</b>	-Revisar existencia de rotulación		

### 10. Rotulación, Instrucciones y Documentación

Subsistema	Inspección Visual	Medición parámetro	Prueba
<b>desenclavamiento de puertas de piso</b>	de advertencia de uso de llave para desenclavamiento de puertas de piso		
<b>Identificación eléctrica</b>	-Revisar rotulación de identificación de conexiones eléctricas -Revisar rotulación de interruptores eléctricos		
<b>Existencia de documentación en Carpeta de Ascensores</b>	-Revisar existencia de carpeta de ascensores -Revisar documentación completa de carpeta de ascensores		

### **3. Capítulo III: Metodología de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales**

---

Respecto de la certificación de competencias laborales, el *Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales ChileValora-en adelante el Sistema o ChileValora-* que es creado por la **Ley N°20.267**, ha confeccionado una “Guía de evaluación y certificación de competencias laborales<sup>14</sup>”. Esta guía, ha sido creada con el fin de que las herramientas y métodos de evaluación utilizados en el proceso de certificación sean transversales, independiente del lugar y el perfil al que se esté optando. De esta manera, el documento es de carácter relevante para el desarrollo de este trabajo, pues en él se entrega orientaciones instructivas respecto de la forma en que se pueden evaluar las unidades de competencia conductual asociadas a cada perfil y establecidas previamente por ChileValora.

#### **3.1. Evaluación de Competencias Laborales**

##### **3.1.1. Perfiles ocupacionales en Transporte Vertical**

La certificación de competencias laborales consiste en el reconocimiento formal de los conocimientos, habilidades y aptitudes laborales demostrada por una persona en un proceso sistematizado de evaluación. La evaluación de estas competencias estará basada en las unidades de competencias laborales que se hayan definido de manera previa para cada perfil, éstas han sido entregadas mediante una Matriz creada por ChileValora y serán la base para la aplicación de estrategias de creación de los instrumentos de evaluación que se presentarán en las siguientes etapas de este trabajo, específicamente para el perfil de inspector.

- Instalador de ascensores y montacargas
- Mantenedor de ascensores y montacargas
- Inspector de ascensores y montacargas

La evaluación asociada a los procesos de evaluación y certificación estará fundada en el perfil ocupacional que ChileValora ha creado, que contiene la siguiente información contenida en la Figura 14.

---

<sup>14</sup> Guía de evaluación y certificación de competencias laborales: <http://www.chilevalora.cl/wp-content/uploads/2017/04/1-D005-04-13-Gu%C3%ADa-de-evaluaci%C3%B3n-y-certificaci%C3%B3n-de-CL.pdf>



Figura 14. Composición de los contenidos para establecer la matriz asociada a los perfiles ocupacionales definidos por ChileValora.

Los perfiles ocupacionales del catálogo de ChileValora se componen de unidades de competencias laborales (**UCL**) que refieren a estándares que describen las aptitudes, conocimientos y destrezas necesarias para cumplir exitosamente las actividades de Instalación, Mantenimiento e Inspección de equipos de transporte vertical. Las **UCL** a su vez, estarán definidas por tres elementos: *actividades clave*, *competencias conductuales* y *conocimientos*. (ChileValora, 2017).

### 3.1.2. Criterios generales para el diseño del proceso de evaluación

Con el fin de poder evaluar las competencias laborales, se deben utilizar evidencias que validen los conocimientos del postulante, y para ello, se debe recurrir a distintas herramientas que permitirán evaluar todos los aspectos relevantes para la certificación de competencias laborales.

- **Evidencias directas**
  - Evaluación de la jefatura cuando corresponda: **10%**
  - Evaluación de conocimiento: **20%**
  - Evaluación en terreno: **60%**
- **Evidencias indirectas o historias: 10%**
  - Evidencia documental (evidencia de fuente indirecta), consiste en la recopilación de documentos tales como certificados de cursos, reconocimientos o premios, evaluaciones de desempeño, recomendaciones.

## 3.2. Instrumentos de Evaluación

### 3.2.1. Cuestionario de evaluación del jefe directo o supervisor

Este es un cuestionario de opinión con preguntas de selección múltiple, utilizando los siguientes criterios metodológicos y que servirá como una referencia de las cualidades observadas del postulante por parte de su jefe directo, supervisor o encargado. Este instrumento:

- Debe permitir evaluar las competencias conductuales de las unidades de competencia laboral, ya sea por unidad o por una agrupación de ellas
- El puntaje de evaluación se calcula por unidad de competencia laboral evaluada.
- Resguardar el equilibrio adecuado en la cantidad de preguntas destinadas a evaluar competencias conductuales a indicadores conductuales.
- Las preguntas deben tener el lenguaje técnico adecuado, pertinente y de fácil comprensión para el encuestado.
- Se recomienda no exceder las 20 preguntas de extensión.

Debe ser completado por el encuestado en presencia del evaluador, con el fin de asegurar una buena interpretación de las preguntas y el registro adecuado de las respuestas.

Las preguntas tendrán respuestas basadas en escalas de apreciación, asignando un puntaje que va de 1 a 4, donde 1 es el menor valor y 4 es el valor más alto. Si hay más de una pregunta para un criterio de desempeño o conducta, el puntaje de ese componente se calcula sumando los valores de respuesta y luego dividiendo por el número de preguntas.

El puntaje de evaluación se calcula por unidad de competencia laboral. El puntaje final de la UCL evaluada es la resultante de la suma de los puntajes de cada componente evaluado, dividida por el número de componentes de ésta<sup>15</sup>.

### 3.2.2. Observación en terreno

Esta herramienta busca verificar el desempeño del candidato durante el desarrollo de sus labores habituales en un contexto real de trabajo.

El proceso de evaluación en terreno se debe registrar en la “**Pauta de registro de observación en terreno**”<sup>16</sup> propuesta por ChileValora y que contiene la siguiente información:

- Unidad de competencia laboral, actividades clave y criterios de desempeño evaluados.
- Descripción del lugar y contexto de la observación
- Equipos y herramientas utilizados en la evaluación en terreno
- Puntaje obtenido por el candidato por actividad clase evaluada

---

<sup>15</sup> En aquellos casos en que las UCL tengan las mismas competencias e indicadores conductuales, éstas deberán ser tratadas de modo independiente.

<sup>16</sup> Anexo II. Pauta de registro de observación en terreno.

- Justificación del puntaje asignado por actividad clave que fundamente claramente el juicio emitido y ajustado a la rúbrica
- Observaciones del evaluador que permita complementar información relevante respecto de la evaluación realizada.

***Se deben realizar un mínimo de dos observaciones en terreno***, en distintos días. La información obtenida deberá ser registrada por el evaluador durante el proceso de observación, a medida que el candidato realiza las labores asignadas.

La asignación de puntajes será entre 1 y 4, asociada a la apreciación de competencias laborales demostradas por el candidato y acorde a la UCL en cuestión.

El puntaje de evaluación se calcula por unidad de competencia laboral. El puntaje final de la UCL evaluada es la resultante de la suma de los puntajes de cada componente evaluado, dividida por el número de componentes de ésta

### **3.2.3. Prueba de conocimientos**

Su objetivo es emitir juicio respecto al manejo de los conocimientos necesarios para cumplir con el perfil ocupacional o UCL en que se está evaluando el postulante.

El formato serán preguntas estructuradas de selección múltiple que facilite el registro de respuestas. Se deben considerar los siguientes criterios metodológicos:

1. Analizar las UCL, identificando su nivel de criticidad respecto del perfil ocupacional
2. Establecer peso relativo de cada UCL en función de un análisis de criticidad.
3. Incluir al menos una pregunta por actividad clave de la UCL a evaluar. Se recomienda que la prueba de conocimientos no exceda las 30 preguntas.
4. Orientación a conocimientos de fundamenten la práctica, es decir conocimientos aplicado a contextos laborales reales, antes que el manejo de definiciones y conceptos abstractos.
5. Utilizar lenguaje técnico adecuado, pertinente y de fácil comprensión por parte del candidato. En caso de ser necesario se pueden adjuntar diagramas, fotografías o recursos visuales que puedan ser de utilidad para un mejor entendimiento.

Se asignará 1 punto a cada respuesta correcta y un 0 a las respuestas incorrectas y luego agruparla por UCL evaluada. Para ajustar el puntaje con los demás instrumentos utilizados, se sumará el puntaje de cada UCL y se multiplicará por 4. El resultado de esta operación debe ser dividido por la cantidad de preguntas referidas a la UCL que se evaluó.

El puntaje se calcula por UCL evaluada. Puntaje resultante será la suma de los puntajes multiplicada por 4 y dividido por la cantidad de preguntas de dicha UCL. La asignación de puntaje para cada evidencia deberá realizarse según la rúbrica respectiva.

### 3.2.4. Simulación

Busca evaluar el desempeño del candidato cuando no es posible observar en el lugar donde realiza su trabajo porque las condiciones para la observación no lo permiten.

Corresponde a una recreación de contextos y situaciones mediante simulación utilizada las herramientas y dispositivos necesarios para lograrlo, estos pueden ser; software, simulador a escala, pruebas de habilidad o ejercicios prácticos. Las observaciones de la evaluación deben registrarse en la *Pauta de registro de evaluación en condiciones de simulación*<sup>17</sup>.

La asignación de puntajes entre 1 y 4, asociada a la apreciación de competencias laborales demostradas por el candidato y acorde a la UCL en cuestión. Basado en esto, se utilizará la misma rúbrica de evaluación.

El puntaje de evaluación se calcula por unidad de competencia laboral. El puntaje final de la UCL evaluada es la resultante de la suma de los puntajes de cada componente evaluado, dividida por el número de componentes de ésta.

Es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones con respecto a la simulación:

#### Consideraciones de la simulación<sup>18</sup>:

- La simulación no es un reemplazo a la observación en terreno, por ello se debe realizar sólo cuando sea estrictamente necesario.
- La ponderación de este instrumento será equivalente a la ponderación asignada a la segunda observación (30%), solo con una autorización escrita por parte de *ChileValora*.
- Se puede utilizar una simulación para casos acotados, cuando uno de los criterios de evaluación tiene poca frecuencia de ejecución y no necesariamente servirá para evaluar toda la UCL o toda la actividad clave.

## 3.3. Análisis

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, autoridad competente en transporte vertical, es la entidad a cargo del desarrollo y forma de funcionamiento de la legislación en esta materia, por lo que esta entidad tiene protagonismo principal en la creación del marco regulatorio, en tanto que el Instituto Nacional de Normalización ha sido el gestor para la creación de normas técnicas referidas al tema.

---

<sup>17</sup> Anexo II. Pauta de registro de evaluación en condiciones de simulación. Extraído de Guía de evaluación de competencias laborales.

<sup>18</sup> En cualquiera de los 3 casos, el centro de certificación debe pedir autorización a ChileValora antes de proceder.

Respecto a la legislación, la Ley N°20.296 ha sido fundamental para la creación de un marco regulatorio coherente con el objetivo de la autoridad competente en la materia, calidad en el funcionamiento de los equipos de transporte vertical para mayor seguridad de usuarios y personal a cargo de estos. En esta ley, se establecen las disposiciones para la instalación, mantención e inspección periódica de ascensores e instalaciones similares que, a través de sus cuatro artículos, conlleva a lo siguiente:

- Se introduce el artículo 159 bis a la Ley General de Urbanismo y Construcciones en materia de ascensores e instalaciones similares, y a través del Decreto Supremo N°37 -y sus modificaciones-, se modifica la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en materia de transporte vertical, estableciendo la relevancia de que la instalación y mantención de los equipos se realice conforme a las especificaciones técnicas del fabricante, la responsabilidad de los propietarios respecto a la celebración de los contratos correspondientes y la correcta acreditación de los equipos y del personal a cargo de la ejecución de labores en estos mismos.
- Se modifica la Ley N°19.537 de copropiedad inmobiliaria, incluyendo los ascensores e instalaciones similares como parte de los bienes comunes que deben ser debidamente instalados, mantenidos y certificados.
- Creación del Registro Nacional de instaladores, mantenedores y certificadores, administrado por el MINVU y que tiene un reglamento establecido a través del Decreto Supremo N°22 y sus modificaciones.
- Determina penalización a las infracciones de las normas que regulan la instalación, mantención y certificación de equipos de transporte vertical, como también a incumplimientos por parte de los propietarios y administradores en caso de que corresponda.

En cuanto a las normas técnicas aplicables a los distintos equipos de transporte vertical existentes en Chile, fue de carácter relevante el estudio de la normativa internacional, pues en nuestro país se han implementado normas de la Unión Europea o EN, generalmente a través de su oficialización en España en nuestro idioma a través de UNE-EN (Una Norma Española), con las cuáles se ha dado pie para la creación de la mayor parte de las normas técnicas existentes en nuestro país a través de su adaptación a formato de Norma Chilena, NCh, con la participación de distintos comités técnicos de expertos en la materia, guiadas y posteriormente aprobadas por el Instituto Nacional de Normalización.

Según las disposiciones establecidas, se exige por parte de la autoridad competente que todos los ascensores e instalaciones similares existentes en el país, sean sometidos a una inspección para certificar que estos han sido adecuadamente mantenidos y que se encuentran en condiciones de seguir funcionando, proceso que se lleva a cabo durante los años 2017 y 2018. Para ello, las comunidades y/o administradores han tenido que normalizar el estado de sus instalaciones, adecuándolas a las exigencias establecidas en la normativa aplicable, lo que resulta en gran parte de los casos, en costos elevados, largos periodos de ejecución de los trabajos y retrasos en la

certificación de los equipos, evidenciando una falencia en la cantidad de profesionales capacitados en el rubro.

A partir de los registros de certificación de todo el país que han sido ingresado en el sistema del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, solicitados a través de Ley de Transparencia, se obtuvo un total de 12.081 operaciones realizadas para el periodo que incluye todo el 2017 y 2018 hasta el 9 de octubre, y que corresponde al universo de equipos que ha sido sometido al proceso, independiente del dictamen de aprobación o rechazo, a partir del cual se ha logrado identificar algunos datos relevantes.

Se ha obtenido que un 88% (9.666) del mercado corresponde a ascensores y montacargas, eléctricos e hidráulicos, 10% (1.051) escaleras mecánicas, 2% (220) rampa mecánica y 0% (27) a ascensores especiales, ascensores inclinados y funiculares.

Se debe considerar que, del total de 12.081 operaciones realizadas, 1.117 registros son con motivo de vencimiento de certificación, por lo tanto, se tiene un total de 10.964 equipos sometidos al proceso de certificación, muy por debajo de los 35.000 equipos que se estimaba ya existían en el año 2015, considerando que a la fecha de este trabajo y según el calendario establecido por la autoridad la mayor parte de los equipos ya deberían estar certificados.

La mayor cantidad de certificaciones se registraron en la Región Metropolitana con un 75%, Valparaíso 7% y Bío-Bío 4%, valores que coinciden con las regiones con mayor cantidad de habitantes. Aunque Bío-Bío tenga mayor cantidad de habitantes que Valparaíso, esta última presenta mayor cantidad de registros debido, probablemente, a que existe una mayor densidad de población y por tanto mayor cantidad de construcciones verticales.

Respecto de la categoría requerida por el organismo de inspección dadas las características técnicas de los equipos, se ha obtenido que solo un 16% del mercado puede ser certificado por certificadores de segunda categoría, mientras que el 84% restante requerirá certificadores de primera categoría, para lo cual el organismo deberá estar acreditado según NCh17.020 "Criterios para la acreditación de organismos de inspección".

Considerando también que en Chile no existe ningún centro educacional que imparta una carrera específica en materia de ascensores e instalaciones similares, y que en gran medida los conocimientos adquiridos por los trabajadores han sido en base a la experiencia y capacitaciones por parte de las mismas empresas en que desempeñan labores, la autoridad ha establecido una alternativa, la certificación de competencias laborales.

ChileValora, comisión de sistema nacional de certificación de competencias laborales –creado a partir de la Ley N°20.267-ha creado los perfiles de instalador, mantenedor e inspector de ascensores y montacargas. Mediante la certificación de competencias laborales en algún centro reconocido por ChileValora, los trabajadores podrán realizar una serie de evaluaciones que les permiten reconocer formalmente que cuenta con el conocimiento suficiente para desarrollar las labores correspondientes al perfil al que postulan.

Además, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha establecido que, para el 31 de diciembre del año 2018, las empresas del rubro deberán declarar la nómina de las personas que realizan directamente labores de instalación, mantención e inspección, donde al menos el 50% de los trabajadores deben contar con certificación de competencias laborales. Este porcentaje debe aumentar a un 90% para el 31 de diciembre del año 2020. Debido a esto, se realizó este trabajo definir las bases para crear instrumentos de evaluación que, siendo validados por ChileValora e implementados en algún centro de evaluación debidamente acreditado, servirán para certificar las competencias laborales del perfil de inspector de ascensores y montacargas.

Para la preparación del sistema de evaluación, fue necesario estudiar una “Guía de evaluación y certificación de competencias laborales” creada por ChileValora, donde se establecen las partes del proceso y los lineamientos generales para la creación distintos instrumentos de evaluación, que permitirán validar el conocimiento del postulante a un perfil determinado de manera transversal, es decir, independiente del centro en que se realice el proceso se obtengan los mismos resultados.

Es importante destacar que en Chile la única norma referida a procedimientos de inspección es la NCh2840, confeccionada a partir de una Norma Americana ASTM y que solo alude a la revisión de parámetros reglamentarios según NCh440 (creada a partir de Norma Europea), pero que no entrega información de cómo realizar los procedimientos específicos para la verificación del cumplimiento de estos parámetros técnicos. Es por lo anterior, que se hizo necesaria la creación de una “Guía para la inspección de ascensores verticales”, que se presenta como un documento con la información general respecto del proceso de certificación; requisitos de contratación, documentación requerida, instructivo para la revisión de ascensores, entre otros. Esta guía fue creada a partir del estudio de diversos documentos referentes a procedimientos de inspección, principalmente españoles, debido a lo avanzado que se encuentra este país en dicha materia y a que sus procedimientos están directamente ligados con sus normas técnicas, es decir, las mismas que han sido la base para la creación de nuestras normas chilenas.

## 4. Conclusiones y recomendaciones

---

### 4.1. Conclusiones

Este trabajo se realiza con la finalidad de ser un aporte a la profesionalización y desarrollo del rubro del transporte vertical en Chile, el que ha tenido gran cantidad de cambios en los últimos años, a partir de la publicación de la Ley N°20.296, han seguido decretos supremos, circulares informativas, creación de normas técnicas y cambios en el reglamento establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Por lo anterior, este estudio contempla a nivel transversal la normativa y el marco regulatorio nacional, centralizando la información para comprender de mejor manera cómo funciona el mercado actualmente, cuáles son las disposiciones establecidas y las necesidades para asegurar la calidad de los diferentes equipos de transporte vertical en Chile.

A partir del estudio de normativa vigente y sus alcances, se han establecido las disposiciones correspondientes para la instalación, mantención y certificación de ascensores, tanto verticales como inclinados o funiculares y escaleras o rampas mecánicas. Se muestra en el primer capítulo el desarrollo de las construcciones en Chile, datos generales de la cantidad de edificios existentes, las fechas relevantes dentro del desarrollo del rubro, el reglamento del Registro y una contextualización de la normativa internacional que ha sido fundamental para la creación de normas técnicas en Chile. Además, a partir de las estadísticas generales de certificación se ha obtenido que un 88% (9.666) del mercado conocido corresponde a ascensores y montacargas, eléctricos e hidráulicos, 10% (1.051) escaleras mecánicas, 2% (220) rampa mecánica y 0% (27) a ascensores especiales, ascensores inclinados y funiculares, con lo cual el perfil ocupacional a evaluar puede abarcar la mayor parte del mercado conocido.

El capítulo II corresponde a una guía de procedimientos de inspección en donde se establece el procedimiento general del proceso de certificación. Se incluye el campo de aplicación, normativa aplicable según el grupo del equipo, requisitos previos a la inspección y un instructivo con la forma de revisión de puntos de inspección para ascensores verticales establecidos según normativa vigente. A través de esta guía, se entregan las bases para la posterior creación de instrumentos de evaluación transversales que permitan conocer la forma de trabajo y habilidades con que cuenta el postulante.

Además, se ha realizado un estudio a la metodología para evaluación y certificación de competencias laborales creada por ChileValora, que se expone de manera resumida en el Capítulo III, donde se define la estructura y forma de creación de los instrumentos de evaluación, así como también la forma de asignación de puntajes y la rúbrica de evaluación, que serán utilizados para certificar las competencias laborales del perfil de inspector de ascensores y montacargas. Esta metodología es utilizada para que los instrumentos de evaluación implementados sean transversales, es decir, obtener los mismos resultados independientemente de donde se realice la

evaluación. Se incluye también, a modo de cierre de este capítulo, un análisis general de la información recopilada durante el desarrollo de este trabajo de tesis.

Con la creación de la guía expuesta en el Capítulo II y en conjunto con la metodología establecida para evaluación y certificación de competencias laborales que se encuentra disponible en el Capítulo III, se han podido crear los instrumentos de evaluación siguientes:

- Cuestionario para el jefe directo o supervisor
- Cuestionario de conocimiento
- Pauta para la observación en terreno

En la metodología de evaluación existe la posibilidad de utilizar un cuarto instrumento de evaluación, a través de una simulación de condiciones de trabajo, en caso de que realizar la labor en la realidad sea de difícil implementación. En este trabajo no se ha creado este instrumento, debido a que no se cuenta con un laboratorio, simulador o torre de entrenamiento para su implementación, pero a través de los lineamientos utilizados para crear la pauta de observación en terreno en condiciones reales de trabajo, se puede extender su uso también para condiciones de simulación, por lo cual en caso de ser necesario su uso se cuenta con las bases para su correcto desarrollo.

Finalmente, los instrumentos de evaluación se encuentran disponibles para su implementación, pero no se encuentran contenidos en este documento debido a que son de carácter confidencial. La asignación de puntajes se realiza conforme a lo establecido en el Capítulo III, por cada unidad de competencia laboral evaluada existe una rúbrica de evaluación, en la que se describe de forma breve si el candidato cuenta con la habilidad y expertiz necesarias para la ejecución de labores referidas a dicha competencia, lo que determinará la aprobación o rechazo del evaluado.

## **4.2. Recomendaciones**

Chile es un país que geográficamente se ha visto en la necesidad de potenciar el crecimiento vertical, aumentando significativamente la construcción de edificios durante las últimas décadas en las principales ciudades. La instalación y mantención de equipos de transporte vertical se realiza según lo que establece el marco regulatorio que se expone en este trabajo, pero no existe información disponible respecto de la cantidad real de estos equipos en el país. Sería importante tener un inventario con la cantidad total y segmentación por tipo de equipo para el universo existente en el país. Se espera que esta información provenga de la recopilación de la Carpeta de Ascensores e instalaciones similares requerida para la certificación, pero hasta la fecha el número de carpetas ingresadas en Dirección de Obras Municipales es muy bajo, ya que según los resultados obtenidos 10.964 equipos han sido sometidos al proceso de certificación, muy por debajo de los 35.000 estimados en el año 2015. Considerando que la ley exige que todos los equipos se mantengan mensualmente y que tengan contrato vigente con una empresa de mantención para ello, sería de gran utilidad que la autoridad competente solicite a las empresas

mantenedoras un catastro con todos los equipos que están a su cargo, con lo que se podría obtener un valor real de la cantidad de equipos existentes en el país a la fecha.

El marco regulatorio ha establecido disposiciones para la instalación, mantención y certificación de los equipos de transporte vertical existentes, pero no existe regulación ni seguimiento del proceso durante su ejecución. En otros países, como España por ejemplo, la autoridad competente maneja el registro de la fecha prevista para la ejecución de la inspección, y una vez que esta ha finalizado se debe llenar un parte de inspección periódica, donde se entregan los defectos detectados, plazos máximos de corrección y el dictamen, con firma de todas las partes involucradas en el proceso, es decir, representante de la comunidad, empresa mantenedora y empresa certificadora, manteniendo la información de forma transversal. También se utiliza un documento de registro de cambio de componentes del ascensor, lo que permite tener trazabilidad y la información particular de estos, debido a que los equipos solo deben utilizar componentes debidamente certificados por sus fabricantes. La implementación de partes de registro de ejecución sería de gran utilidad para mantener control y seguimiento del proceso en su transcurso.

Por último, existe poco conocimiento de comunidades y propietarios de equipos de transporte vertical en materia de certificación, que en complemento con la poca fiscalización por parte de las municipalidades se refleja en el incumplimiento del calendario de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, pues al finalizar el presente año ya todos los equipos deberían estar regularizados. Debido a esto, la implementación de campañas informativas, difusión y seminarios sería de gran utilidad para que los encargados de celebrar los contratos correspondientes para ejecución de labores comprendan la importancia de mantener la calidad y buen funcionamiento de sus instalaciones de forma permanente, mayor seguridad de usuarios y personal a cargo de estas.

## 5. Bibliografía

---

- Arqydom. (2010). <https://www.arqydom.cl/>. Obtenido de <https://www.arqydom.cl/destino-de-una-edificacion/>.
- ASOCAN. (2014). *Junta de Andalucía*. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/empleoempresaycomercio/areas/industria/seguridad/paginas/guias-reglamentos-industriales.html>
- ChileValora. (2017). <http://www.chilevalora.cl/>. Obtenido de <http://www.chilevalora.cl/wp-content/uploads/2017/04/1-D005-04-13-Gu%C3%ADa-de-evaluaci%C3%B3n-y-certificaci%C3%B3n-de-CL.pdf>
- División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional. (2016). DS N°22. *Reglamento del Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, tanto Verticales como Inclinados o Funiculares, Montacargas y Escaleras o Rampas Mecánicas*.
- El Mercurio. (jueves 30 de Marzo de 2017). Inspección y Certificación de Ascensores, Montacargas y Elevadores. págs. <http://impresa.elmercurio.com/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2017-03-30&dtB=05-09-2018%200:00:00&PaginaId=1&SupplementId=20&bodyid=17>.
- EL Mercurio. (sábado 25 de agosto de 2018). Edificios de más de 10 años requieren mantenciones que pueden sumar \$75 mills.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2017). [www.INE.cl](http://www.ine.cl). Obtenido de <http://www.ine.cl/prensa/detalle-prensa/2017/12/22/primeros-resultados-definitivos-del-censo-2017-un-total-de-17.574.003-personas-fueron-efectivamente-censadas>
- Mi Entorno Plataforma Urbana. (Febrero de 2016). <http://www.plataformaurbana.cl>. Obtenido de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/02/14/edificios-alcanzan-promedio-historico-de-altura-por-auge-de-torres-de-20-pisos>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (28 de Agosto de 2015). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl). Obtenido de [http://www.minvu.cl/opensite\\_det\\_20150828164132.aspx](http://www.minvu.cl/opensite_det_20150828164132.aspx)
- MINVU. (9 de 10 de 2018). Reporte N° CAS-5254410-T8R8G4. *Reporte\_20181012\_v3*. Santiago, Chile.

## 6. Anexos

### 6.1. Anexo 1: Análisis de trabajo seguro

Tabla 16. Ejemplo de hoja de análisis de trabajo seguro para identificación de riesgos y medidas a adoptar para evitar accidentes durante la ejecución de la inspección en terreno.

Análisis de trabajo seguro					
Identificación instalación					
Nombre:					
Fecha:					
Dirección del Edificio:					
Número de ascensor:					
Marca del equipo:					
Número de pisos:					
Instalación con sala de máquinas:	Si		No		
Visita de evaluación de instalación:					
Inspección y Certificación:					
Áreas de trabajo:	Sala de Máquinas		Cúpula de cabina		Pozo

Análisis de riesgo			
Golpes	Contacto con objeto punzante	Mordedura o picadura	
Cortes	Caídas de objetos o materiales	Aplastamientos	
Proyección de partículas	Sobre esfuerzo	Exposición a gases, vapor o polvo	
Caída mismo nivel	Abrasión o fricción	Caída a distinto nivel	
Contacto eléctrico	Derrame		
Quemaduras	Atrapamiento		

<b>Medidas de control</b>					
<b>Uso de E.P.P.</b>		<b>Condiciones de seguridad</b>		<b>Debo aplicar</b>	
	Bloqueo o etiquetado		Escalera fija móvil		Auto cuidado
	Casco de seguridad		Barandas en cúpula de cabina		Charla de seguridad 5 min.
	Arnés de seguridad		Barandas en sala de maquina		Análisis seguro
	Zapatos de seguridad		Iluminación de caja de elevadores		Procedimiento Ingreso a cúpula cabina
	Lentes de seguridad		Iluminación sala de maquina		Procedimiento salida cúpula de cabina
	Protectores auditivos		Señales de seguridad		Procedimiento Ingreso seguro a Pozo
	Mascarillas		Protección de partes móviles		Procedimiento de salida Pozo
	Guantes según tarea a realizar		Extintor		
	Ropa de seguridad				

<b>Observaciones</b>	

## 6.2. Anexo 2: Desagregado de sistemas y subsistemas según morfología de Ascensores Verticales

Tabla 17. Desagregado de sistemas y subsistemas según morfología de Ascensores Verticales.

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS	
<b>1. SISTEMAS ELÉCTRICOS GENERALES</b>	1.1 Sistema de Fuerza	Tablero Eléctrico principal		
		Puesta a tierra de sistemas de fuerza		
	1.2 Sistema de Control	Cuadro de Maniobra		
		Sensores de Control en Cabina		
		Botonera de Inspección sobre cabina		Conmutador inspección/normal
				Botones Subir, Bajar y Común
		Sensores de Control en Recorrido y Cabina		
		Botonería para Mandos en Cabina		
		Botonería para llamados en pisos		
	Indicadores de posición en cabina (Display)			
	Indicadores de posición en pisos (Display)			
	Dispositivos eléctricos para accionamiento, control y seguridad en operador de puerta de cabina			

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
		Dispositivo de control de tensión en cables o bandas de tracción	
		1.3 Iluminación	
	Iluminación de emergencia en espacio de máquinas		
	Iluminación normal en cabina		
	Iluminación de emergencia en cabina		
	Iluminación en la caja de elevadores		
	Iluminación en entorno de puertas de acceso en pisos		
	1.4 Tomas de Corriente (enchufes)	Toma de corriente en espacio de máquinas	
		Toma de corriente en techo de cabina	
		Toma de corriente en Pozo	
	1.5 Cableado y Canalización	Cableado y canalización de Fuerza en espacio de máquinas	
		Cableado y canalización de Control, Enchufes e Iluminación Espacio de máquinas	
		Cableado y canalización de control, Enchufes e Iluminación en Recorrido	

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
		Cableado y canalización de Control, Enchufes e Iluminación en Cabina	
		Cable viajante	
	1.6 Comunicación	Intercomunicador de Cabina	
		Intercomunicador de Espacio de Máquinas	
		Alarma(s) de cabina	
<b>2. SERIES DE SEGURIDAD (DISPOSITIVOS)</b>	2.1 Contactos de presencia series de puertas y/o cerrojos		
	2.2 Contacto(s) de presencia para control de cierre de puerta(s) de Cabina		
	2.3 Botones de parada de emergencia	Botón(es) de parada de emergencia sobre Cabina	
		Botón(es) de parada de emergencia en Pozo	
		Botón(es) de parada de emergencia Espacio de Máquinas	
	2.4 Finales de recorrido y Sobre recorrido		
	2.5 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en Limitador de Velocidad		
2.6 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad			

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
	en Paracaídas		
	2.7 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en tensor en cable del Limitador de Velocidad		
	2.8 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad en Amortiguadores		
	2.9 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Aflojamiento de Cables		
	2.10 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Volante de Inercia desmontado		
	2.11 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad Puertas de Inspección		
	2.12 Dispositivo(s) eléctrico(s) de seguridad detección de Sobrecargas		
	2.13 Dispositivo(s) eléctricos de seguridad en Trampillas y/o puertas de Emergencia		
<b>3. SISTEMA MOTRIZ</b>	3.1 Máquina de tracción	Motor eléctrico	
		Sistema de Frenado	
		Poleas de tracción	
		Dispositivos para Maniobra de Rescate de Emergencia	

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS	
		Comprobación Maniobra de Rescate de Emergencia		
		Bancada y Fijaciones		
		Protecciones mecánicas		Protecciones contra contacto accidental en Polea de tracción
				Protecciones contra salida de cables desde las gargantas de la polea de tracción
	3.2 Cables de tracción/ Bandas de tracción			
				3.3 Cables y/o Cadenas de Compensación
				3.4 Terminales de suspensión
	3.5 Poleas de Desvío y Reenvío		Protecciones contra contacto accidental en Polea de tracción	
			Protecciones contra salida de cables desde las gargantas de la polea de tracción	

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
		Protecciones contra la entrada de cuerpos extraños entre gargantas de la polea de tracción y cables	
<b>4. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRE VELOCIDAD (MOVIMIENTO INCONTROLADO )</b>	4.1 Limitador de Velocidad	Protecciones mecánicas	Protecciones contra contacto accidental en Polea de tracción
			Protecciones contra salida de cables desde las gargantas de la polea de tracción
			Protecciones contra la entrada de cuerpos extraños entre gargantas de la polea de tracción y cables
		Fijaciones- Empernaduras	
	Sellos		
	Condiciones de Disparo Mecánico		
	Condiciones de Disparo Eléctrico		
	4.2 Cable Limitador de Velocidad y Terminales de suspensión		
4.3 Sistema de Paracaídas	Timonería		

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
		Dispositivos de acuñamiento	
		Fijaciones- Empernaduras	
		Comprobación de la práctica de las pruebas periódicas al Sistema de Paracaídas	
	4.4 Dispositivo tensor del cable del Limitador de Velocidad	Protecciones mecánicas	
		Fijaciones- Empernaduras	
<b>5. CAJA DE ELEVADORES</b>	5.1 Pozo	Escala de acceso	
		Malla divisoria	
		Evacuación de agua	
	5.2 Cerramientos de la Caja de Elevadores		
	5.3 Materialidad y resistencia de las paredes		
	5.4 Holgura cabina-escotilla		
	5.5 Aseo General		
	5.6 Puertas (vanos) de inspección		
	5.7 Ventilación y control de humos y gases		
	5.8 Puertas de emergencia		

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
<b>6. ESPACIO DE MÁQUINAS Y SALA DE POLEAS</b>	6.1 Acceso	Puertas y Cerraduras	
		Escalas (o escaleras) y Asas	
	6.2 Ganchos para izaje de cargas		
	6.3 Protecciones en las aberturas para pasadas de cables		
	6.4 Escalas y barandas en desniveles		
	6.5 Materialidad y resistencia de las paredes, techo y cielo (fuego y resistencia mecánica)		
	6.6 Cerramiento del espacio de máquinas		
	6.7 Aseo General y orden		
<b>7. PUERTAS DE ACCESO EN PISOS</b>	7.1 Marco estructural y Hojas		
	7.2 Fijaciones y anclajes		
	7.3 Dispositivos de enclavamiento de puertas		
	7.4 Sistema de desenclavamiento de emergencia		
	7.5 Mecanismos de accionamiento		

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
	7.6 Holguras entre hojas y/o, entre hojas y marco		
	7.7 Suspensión de Hojas, Guías inferior y Guías superiores		
	7.8 Pisadera y botapié		
	7.9 Iluminación en las inmediaciones de las puertas de acceso en piso		
<b>8. CABINA, CONTRAPESO, MASA DE EQUILIBRADO</b>	8.1 Interior de cabina (paredes, piso, cielo)	Ventilación de cabina	
		Cerramiento	
		Resistencia y materialidad de paredes, techo y cielo	
	8.2 Puertas de cabina	Operador de puerta y mecanismos de accionamiento	
		Puertas (hojas, suspensión, rozaderas)	
		Holgura entre hojas, y/o entre hojas y marco	
		Guías inferiores, pisadera, botapié	
	8.3 Baranda de protección en techo de cabina		
	8.4 Elementos de guiado (rozaderas, rollers) de cabina y contrapeso		

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
	8.5 Estructura general y Bastidor (estribo) de cabina y contrapeso		
	8.6 Afianzamiento de bloques de contrapeso		
	8.7 Placas de retención en contrapeso		
	8.8 Trampillas y/o puertas de Emergencia de Cabina		
<b>9. GUÍAS Y AMORTIGUADORES</b>	9.1 Rieles guía de cabina		
	9.2 Fijaciones rieles guía cabina		
	9.3 Rieles guía de contrapeso		
	9.4 Fijaciones rieles guía de contrapeso		
	9.5 Vigas divisorias/ Anclajes-Empotramiento		
	9.6 Amortiguadores de cabina		
	9.7 Amortiguadores de contrapeso		
	9.8 Bases de apoyo y fijación amortiguadores		

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	COMPONENTES	PIEZAS
<b>10. ROTULACIÓN, INSTRUCCIONES, DOCUMENTACIÓN</b>	10.1 Rotulación en Espacio de Máquinas	Acceso a espacio de Máquinas	
		Máquinas	
		Limitadores	
		Cuadros de Control y Fuerza	
	10.2 Rotulación en interior de Cabina	Capacidad de carga y pasajeros	
		Botonera de mando de cabina	
		Lectura braile en botonera de mando	
	10.3 Rotulación en el techo de Cabina	Botonera de Inspección sobre cabina	
	10.4 Rotulación de botones de parada de emergencia		
	10.5 Rotulación medios para conectar la iluminación caja elevadores		
	10.6 Instrucciones para Maniobra de Rescate de Emergencia		
	10.7 Rotulación de la llave de desenclavamiento de Puertas de Piso		
	10.8 Identificación Eléctrica		
10.9 Existencia de documentación en Carpeta de Ascensores			

**6.3. Anexo 3: Perfil Competencia Inspector de Ascensor y Montacargas**

# PERFIL COMPETENCIA INSPECTOR DE ASCENSORES Y MONTACARGAS

FECHA DE EMISIÓN: 27/02/2017 15:17

## FICHA DE PERFIL OCUPACIONAL INSPECTOR DE ASCENSORES Y MONTACARGAS

**Sector:** CONSTRUCCIÓN  
**Subsector:** ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE CONSTRUCCIÓN  
**Código:** P-4329-3115-001-V01  
**Vigencia:** 06/11/2019  
**Otros Nombres** N/A

<b>Sector:</b> CONSTRUCCIÓN	<b>Subsector:</b> ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE CONSTRUCCIÓN	<b>Código:</b> P-4329-3115-001-V01	<b>EstadoActual:</b> Vigente
<b>Fecha de vigencia:</b> 06/11/2019	<b>Nombre perfil :</b> INSPECTOR DE ASCENSORES Y MONTACARGAS		<b>Otros nombres:</b> N/A

### Propósito

Inspeccionar ascensores y montacargas para efectos de certificación de equipos, de acuerdo a normativa y reglamentación vigente.

**Área Ocupacional :** Empresas especializadas en inspección y certificación de ascensores registradas en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en edificios habitacionales, comerciales o industriales que tengan un ascensor o montacargas que requiera certificación.

Unidades de competencia	
Codigo:	Descripción
U-4329-3115-001-V01	APLICAR LISTA DE CHEQUEO DE INSPECCIÓN DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE Y PROTOCOLO DE SEGURIDAD
U-4329-3115-002-V01	REGISTRAR ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE

Contextos de Competencia		
Condiciones y situaciones:	Herramientas, equipos y materiales:	Evidencias
		Directas de Producto de Desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajando en espacios confinados de difícil acceso.</li> <li>• Trabajando en sala de máquinas, escotillas, pozo, cabina, cúpula.</li> <li>• Trabajando en diferentes turnos de trabajo, diurnos y nocturnos.</li> <li>• Trabajando en condiciones de alta y baja temperatura.</li> <li>• Trabajando en altura considerable con riesgo de accidentes.</li> <li>• Trabajando en oficina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planillas de trabajo.</li> <li>• Lista de chequeo.</li> <li>• Tacómetro.</li> <li>• Luxómetro.</li> <li>• Medidor de resistencia eléctrica.</li> <li>• Telurímetro.</li> <li>• Multímetro eléctrico.</li> <li>• Huincha métrica tradicional o electrónica.</li> <li>• Dinamómetro.</li> <li>• Intercomunicador.</li> <li>• Termómetro.</li> <li>• Elementos de protección personal (EPP).</li> <li>• Pie de metro.</li> <li>• Normas correspondientes.</li> <li>• Cuerda de vida.</li> <li>• Nivel.</li> <li>• Linterna.</li> <li>• Instrumentos de diagnóstico de diferenciales.</li> <li>• Instrumento de diagnóstico de instalación eléctrica.</li> <li>• Analizador electromagnético de cables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• .</li> <li>• .</li> <li>• .</li> </ul>

## Lista Unidades de Competencia

Nombre UCL: APLICAR LISTA DE CHEQUEO DE INSPECCIÓN DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE Y PROTOCOLO DE SEGURIDAD		
Código UCL: U-4329-3115-001-V01		
Fecha de Vigencia: 06/11/2019	Estado Actual: Vigente	
Actividades clave		
1.- Preparar las labores de inspección técnica de acuerdo a normativa vigente.	Criterios de Desempeño: 1. El sitio de inspección es localizado de acuerdo a pauta de inspección. 2. El ascensor o montacargas a inspeccionar es identificado según la norma aplicable, de acuerdo a normativa vigente. 3. La coordinación para el personal de apoyo a la inspección es realizada según la pauta de inspección y la normativa vigente. 4. Los materiales y equipos de trabajo son preparados de acuerdo a requerimientos de seguridad y técnicos de inspección. 5. La documentación del ascensor es analizada de acuerdo a parámetros técnicos del fabricante y normativa vigente.	
2.- Realizar las labores de inspección técnica de acuerdo a normativa vigente y protocolo de seguridad.	Criterios de Desempeño: 1. El funcionamiento de los elementos eléctricos, mecánicos y de construcción, de operación y seguridad es revisado en espacio de máquina, de acuerdo a documentación técnica y normativa vigente. 2. El cumplimiento de los parámetros técnicos al interior de cabina es verificado de acuerdo a normativa vigente. 3. La verificación de elementos mecánicos, eléctricos y de seguridad de ascensor en escotilla es chequeada sobre la cabina, de acuerdo a normativa vigente y estándares de seguridad. 4. Los elementos de construcción, eléctricos y mecánicos son revisados en pozo, de acuerdo a normativa vigente y normativa de seguridad. 5. Las pruebas técnicas de limitador de velocidad y paracaídas son realizadas de acuerdo a normativa vigente y procedimientos técnicos del fabricante. 6. Las sugerencias al finalizar la inspección son entregadas al encargado del ascensor, de acuerdo a normativa de seguridad.	

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	Indicadores de Conducta
<b>Calidad del trabajo: Es la manera en que realiza su trabajo preocupándose de cumplir de manera cabal con la calidad requerida, ajustándose a las exigencias de inspección, los requerimientos del cliente y los objetivos de la empresa.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza su trabajo preocupándose de factores metodológicos y de seguridad en su labor.</li> <li>• Programa su trabajo, logrando optimizar su tiempo en función de un trabajo de calidad.</li> <li>• Resuelve problemas, evitando pérdidas de tiempo innecesarias que afecten la calidad de su trabajo.</li> </ul>

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	Indicadores de Conducta
<p><b>Orientación a los resultados: Es la manera en que cumple con las metas propuestas por lo niveles superiores, cumpliendo con los estándares requeridos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple con los tiempos de trabajo solicitados.</li> <li>• Realiza su trabajo preocupándose de cumplir con el objetivo final.</li> <li>• Cumple con los calendarios de trabajo requeridos.</li> </ul>

## Conocimientos

Conocimientos necesarios para realizar la competencia:

### Básicos

- Saber leer y escribir.
- Matemática básica.

### Técnicos

- Manejo de técnicas e instrumentos de medición para inspección de ascensores.
- Normativa vigente referente a ascensores y electricidad.(NCH2840, NTM008, NCH440, NCH4, NTM6 y NTM9).
- Checklist de inspección.
- Electricidad y mecánica nivel medio.
- Procedimiento de seguridad para ingreso a ascensores.
- Partes y piezas de ascensores.
- Funcionamiento de ascensores a nivel general.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS	
Para la evaluación en situación real de trabajo	Para la evaluación simulada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar al trabajador en distintas condiciones y situaciones, verificando el uso de herramientas definidas en el perfil ocupacional.</li> <li>• Analizar las actividades clave en el lugar de evaluación.</li> <li>• Verificar conocimientos mediante un test.</li> <li>• Tomar en consideración las distintas realidades de lugares de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar donde se simule debe contar con implementación para simular una condición real de trabajo.</li> <li>• No se aceptará simulación en base a ejemplos o supuestos.</li> <li>• Debe ser realizada en un lugar que represente una situación real en el contexto del perfil ocupacional.</li> <li>• Se debe contar con las herramientas y materiales indicados en el perfil ocupacional.</li> </ul>

Nombre UCL: REGISTRAR ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN DE ACUERDO A NORMATIVA VIGENTE	
Código UCL: U-4329-3115-002-V01	
Fecha de Vigencia: 06/11/2019	Estado Actual: Vigente
Actividades clave	
1.- Preparar labores de generación de registros de inspección de acuerdo a normativa vigente.	<p>Crterios de Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los materiales y documentación son preparados de acuerdo a procedimientos técnicos y normativa vigente.</li> <li>2. Las no conformidades detectadas durante la inspección técnica son categorizadas de acuerdo a norma.</li> <li>3. Las observaciones de la inspección técnica son verificadas con el jefe directo de acuerdo a normativa técnica.</li> </ol>
2.- Realizar informe de inspección de acuerdo a normativa vigente.	<p>Crterios de Desempeño:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El formato del informe es seleccionado de acuerdo a la normativa vigente.</li> <li>2. El informe de inspección es confeccionado y revisado de acuerdo a normativa vigente y parámetros requeridos.</li> <li>3. Las observaciones del jefe directo al informe son corregidas de acuerdo a normativa vigente y parámetros requeridos.</li> </ol>

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	Indicadores de Conducta
<p><b>Calidad del trabajo: Es la manera en que realiza su trabajo preocupándose de cumplir de manera cabal con la calidad requerida, ajustándose a las exigencias de inspección, los requerimientos del cliente y los objetivos de la empresa.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza su trabajo preocupándose de factores metodológicos y de seguridad en su labor.</li> <li>• Programa su trabajo, logrando optimizar su tiempo en función de un trabajo de calidad.</li> <li>• Resuelve problemas, evitando pérdidas de tiempo innecesarias que afecten la calidad de su trabajo.</li> </ul>

Competencias Conductuales	
Nombre de la Competencia	Indicadores de Conducta
<p><b>Orientación a los resultados: Es la manera en que cumple con las metas propuestas por lo niveles superiores, cumpliendo con los estándares requeridos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple con los tiempos de trabajo solicitados.</li> <li>• Realiza su trabajo preocupándose de cumplir con el objetivo final.</li> <li>• Cumple con los calendarios de trabajo requeridos.</li> </ul>

## Conocimientos

Conocimientos necesarios para realizar la competencia:

### Básicos

- Saber leer y escribir.
- Matemática básica.
- Uso de herramientas computacionales nivel usuario.

### Técnicos

- Normativa vigente referente a ascensores y electricidad.(NCH2840, NTM008, NCH440, NCH3).
- Conocimiento general de normativa de gestión de calidad para procesos de inspección técnica, (manejo de no conformidades y temas asociados).
- Conocimiento de ascensores y su teoría de funcionamiento.
- Conocimiento de partes y piezas de ascensores.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS	
Para la evaluación en situación real de trabajo	Para la evaluación simulada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar al trabajador en distintas condiciones y situaciones, verificando el uso de herramientas definidas en el perfil ocupacional.</li> <li>• Analizar las actividades clave en el lugar de evaluación.</li> <li>• Verificar conocimientos mediante un test.</li> <li>• Tomar en consideración las distintas realidades de lugares de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar donde se simule debe contar con implementación para simular una condición real de trabajo.</li> <li>• No se aceptará simulación en base a ejemplos o supuestos.</li> <li>• Debe ser realizada en un lugar que represente una situación real en el contexto del perfil ocupacional.</li> <li>• Se debe contar con las herramientas y materiales indicados en el perfil ocupacional.</li> </ul>