



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MAGISTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL  
Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA**

**“DISEÑO DE MÉTODOS DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL, PARA EL PERSONAL AUTORIZADO PARA CONDUCIR LA FLOTA VEHICULAR, QUE PERMITA DISMINUIR LA ACCIDENTABILIDAD, OCASIONADA POR RIESGOS LABORALES, EN LOS CENTROS DE TRABAJO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE, AÑO 2015”**

**AUTOR**

**ING. IND. VALLADAREZ TOLA JAIME MAURICIO, MSC.**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING. IND. CORONADO WINDSOR OMAR, MSC.**

**2016**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

**Ing. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.**

**C.C. 0102353307**

## **DEDICATORIA**

A mi hermosa familia que es la inspiradora de mi superación diaria:  
Andrés, Valeria, Santiago, Carlitos y en especial a mi esposa Silvia

Por su comprensión y todo el tiempo que resignaron por la superación de su esposo y padre.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Unidad de Negocio Hidropaute de la CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR CELEC EP., que me permitió efectuar este trabajo dándome las facilidades para acceder a la información necesaria para este fin.

Al Ing. Omar Coronado Windsor MSc, tutor de la tesis quien con sus conocimientos permitió que realice este trabajo de investigación y que lo desarrollemos de manera que ayudo a solidificar nuestros conocimientos.

A la Universidad y al CONIAP que abrieron sus puertas y junto a todos los maestros que día a día impartieron sus enseñanzas, permitieron que lleguemos a culminar la Maestría con excelentes conocimientos.



## ÍNDICE GENERAL

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
	<b>PROLOGO</b>	1

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.1	El problema	4
1.1.1	Formulación del problema	4
1.1.1.1	El Proyecto Paute Integral	5
1.2	Objetivos de la Investigación	10
1.2.1	Preguntas de la Investigación	10
1.2.2	Objetivos	11
1.2.2.1	Objetivo General	11
1.2.2.2	Objetivos Específicos	11
1.3	<i>Marco Teórico</i>	11
1.3.1	<i>Bases Teóricas</i>	11
1.4	Marco referencial	23
1.4.1	Ecuador con nueva tipología de accidentes (Toscano, 2015)	23
1.4.1.1	Accidente de Tránsito	24
1.4.2	El accidente de tránsito como accidente laboral (Vial, 2003)	25
1.4.3	La prevención de riesgos en el tráfico es rentable (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST), 2011)	26
1.5	Marco legal	27

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.6	Marco conceptual	28
1.6.1	Accidente de tránsito	28
1.6.2	Accidente de tránsito	28
1.6.3	Riesgos provenientes del trabajo	28
1.6.4	Responsabilidad solidaria de empleadores	29
1.6.5	Riesgos del trabajo	29
1.6.6	Accidente de trabajo	29
1.6.7	Enfermedades profesionales	29
1.6.8	Accidente en el trayecto – IN ITINERI	29
1.6.9	Acción correctiva	29
1.6.10	Acción preventiva	30
1.6.11	Peligro	30
1.6.12	Identificación de peligro	30
1.6.13	Deterioro de la salud	30
1.6.14	Riesgo	30
1.6.15	Evaluación de riesgo	31

## **CAPÍTULO II METODOLOGÍA**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.1	Diseño metodológico	40
2.2	Identificación de riesgos laborales	42
2.3	Evolución de riesgos laborales	50
2.3.1	Método general de estimación del riesgo	50
2.4	Medición de riesgos laborales	54
2.4.1	Método FINE, WILIAN T	54
2.4.2	Método HAZOP para el análisis y evaluación de riesgos de la vía	56
2.4.2.1	Objetivo	56
2.4.2.2	Determinación del Área de Estudio y Particularidades	57

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.4.2.3	Particularidades de la vía	57
2.4.2.4	Requisitos y limitaciones	60
2.4.2.5	Información mínima requerida para HAZOP	61
2.4.2.6	Consideraciones previas al análisis	61
2.4.2.7	Estudio Preliminar	62
2.4.2.8	Análisis HAZOP	64
2.4.2.9	Conclusiones	65
2.4.3	Medición de riesgo de incendio	66
2.4.3.1	Método de evaluación de riesgo de incendio “MESERI”	66
2.4.3.2	Método NFPA para el cálculo de carga combustible equivalente en KG. de madera	68
2.4.4	Medición de ruido en actividades de auxiliar de servicios y equipo pesado	70
2.4.4.1	Área de trabajo medida	72
2.4.4.2	Condiciones ambientales	72
2.4.4.3	Descripción de equipos utilizados	72
2.4.4.4	Procedimiento a utilizar	73
2.4.4.5	Resultados	73
2.4.4.6	Interpretación de datos	74
2.4.5	Medición de factor de riesgo ergonómico “POSTURA FORZADA”	74
2.4.5.1	Calculo método “REBA” PARA AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO	75
2.4.5.2	Calculo método “OWAS” para auxiliar de servicios y equipo pesado	82
2.5	Población y muestra	88

### CAPÍTULO III

#### PROPUESTA METODOS DE CONTROL

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1	Factor de riesgo mecánico	89
3.1.1	Instructivos: “Medidas De Control Ante Riesgos Laborales”	91
3.1.2.1	Riesgo mecánico: RM3 Caída de objetos desplome derrumbamiento	91
3.1.2.2	Riesgo mecánico: RM6 Choque contra objetos inmóviles	97
3.1.2.3	Riesgo mecánico: RM6 Choque contra objetos móviles	99
3.1.2.4	Riesgo mecánico: RM11 Atrapamiento por vuelco de maquinaria	101
3.1.2.5	Riesgo mecánico: RM12 Choques y accidentes vehiculares	104
3.1.2.6	Riesgo mecánico: RM13 Atropello o golpes por vehículos	106
3.1.2.7	Riesgo mecánico: RM14 Asentamientos, deslizamientos y derrumbes	108
3.1.2.8	Riesgo mecánico: RM20 Incendios	110
3.1.2	Localización y gestión de recursos móviles, GPS	113
3.1.3.1	Objetivos Específicos	114
3.1.3.2	Características del servicio	114
3.1.3.3	Generación de Reportes	117
3.1.3.4	Geocerca	117
3.1.3.5	Establecimiento de estándares máximos de velocidad	118
3.1.3	Método de control mediante inspecciones de seguridad a vehículos	127

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
3.1.4	Método de control mediante emisión de “licencia interna para conducir”	129
3.1.4.1	Solicitud de licencia interna	129
3.1.4.2	Examen teórico para licencia interna	130
3.1.4.3	Prueba práctica de manejo a la defensiva	133
3.2	Factor de riesgo físico	135
3.2.1	Instructivos: “medidas de control ante riesgos laborales”	136
3.2.1.1	Riesgo físico: RF1 ruido y vibración	136
3.3	Factor de riesgo ergonómico	139
3.3.1	Instructivos: “Medidas de Control Ante Riesgos Laborales”	142
3.3.1.1	Riesgo Ergonómico: Re3 Posturas Forzadas	142

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
4.1	Conclusiones	144
4.2	Recomendaciones	150
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	<b>152</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>154</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>160</b>

## ÍNDICES DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Probabilidad	13
2	Consecuencia	14
3	Matriz de nivel de riesgo	14
4	Valoración y nivel de acción	15
5	Consecuencia (c): es el grado de severidad si se cristaliza un riesgo en accidente	16
6	Exposición (e): refiere a la cantidad de veces	16
7	Probabilidad (p): accidente si se presenta el riesgo	17
8	Grado de peligrosidad	18
9	Factor de costo	18
10	Grado de corrección	19
11	Justificación	19
12	Cuadro comparativo de las metodologías Owas, Rula y Reba	22
13	Ventajas para el trabajador y empresa	26
14	Metodología aplicada para el estudio de prevención de riesgos laborales	41
15	Clasificación de riesgos de acuerdo al ministerio de relaciones laborales	43
16	Clasificación de peligros, codificación de riesgos y factores de riesgo en las diferentes actividades de las centrales hidroeléctricas de paute molino y paute mazar	44
17	Formato para identificación de riesgos y peligros laborales	49
18	Matriz de estimación inicial de nivel de riesgo para el personal de auxiliares de servicios y equipo pesado	50
19	Estimación de riesgos moderador e importantes	52
20	Medidas de control de la evaluación de riesgo inicial	53

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
21	Riesgos mecánicos	54
22	Formato para la identificación y valoración de factores de riesgo mecánico	55
23	Cuadro de palabras guía	60
24	Información mínima del proceso de transporte	61
25	Matriz de interacción del proceso de transporte	62
26	Análisis HAZOP de Vía Paute-Guarumales-Méndez	64
27	Evaluación riesgo contra incendio, método MESERI	67
28	Cálculo de carga de combustible equivalente kg madera, método NFPA	68
29	Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo	70
30	Límites máximos de presión por exposición	71
31	Área de trabajo medida	72
32	Cuadro de resultados de medición	73
33	Cuadro resultante de evaluación de la medición	74
34	Cálculo método FINE	90
35	Características del dispositivo instalados en vehículos	116
36	Reporte mensual de número de excesos de velocidad	121
37	Cuadro de síntomas y localización producidas por actividades de conducción vehicular	139
38	Resultados de exámenes periódicos: RX TORAX, RX COLUMNA, AUDIOMETRIA, AGUDEZA VISUAL	149

## ÍNDICES DE GRÁFICOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Mapa proyecto paute integral	5
2	Campamento guarumales	7
3	Campamento arenales	7
4	Mapa de ubicación de los campamentos arenales y guarumales	34
5	Cuadro de incidentes por tipo / unidad de negocios Hidropaute año 2013	36
6	Incidencia de accidentes laborales año 2014	37
7	Ficha para profesiograma	52
8	Riesgo de movimiento en masa en la vía Paute-Guarumales Méndez	57
9	Estado de la vía Paute-Guarumales-Méndez y vías aledañas a la centrales de generación	58
10	Esquema general de un auto	63
11	Cálculo método REBA	75
12	Cálculo método OWAS	82
13	Riesgo mecánico: RM3 caída de objetos desplome derrumbamiento	92
14	Riesgo mecánico: RM6 choque contra objetos inmóviles	97
15	Riesgo mecánico: RM6 choque contra objetos móviles	99
16	Riesgo mecánico: RM11 atrapamiento por vuelco de maquinaria	101
17	Riesgo mecánico: rm12 choques y accidentes vehiculares	104
18	Riesgo mecánico: rm13 atropello o golpes por vehículos	106



<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
19	Riesgo mecánico: rm14 asentamientos, deslizamientos y derrumbes	108
20	Riesgo mecánico: RM20 Incendios	110
21	Mapa de ubicación de los vehículos	115
22	Pasos para asignación de geocercas	118
23	Comunicación de disposición de estándares de velocidad máxima	119
24	Geocerca: área urbana de la ciudad de cuenca, v <sub>max</sub> 50km/h	120
25	Geocerca: área de influencia de las centrales de generación y sus vías de acceso, v <sub>max</sub> . 60km/h	120
26	Ingreso de resultados por excesos de velocidad mayores a 90km/h en gpr	123
27	Llamados de atención por excesos de velocidad	124
28	Ubicación del lugar en donde se produjo el exceso de velocidad	124
29	Excesos de velocidad 90km/h generados por los vehículos de la unidad de negocio Hidropaute	125
30	Recordatorio de cumplimiento de límites de velocidad máxima vía correo electrónico	126
31	Cronograma de inspecciones de seguridad de vehículos	127
32	Formato de inspección de vehículos	128
33	Formato de solicitud de licencia interna	129
34	Examen teórico para obtención de licencia interna de conducción	130
35	Prueba práctica de manejo a la defensiva	134
36	Calificación de “exámenes teóricos para licencia interna de conducción”	135
37	Medidas de control ante riesgos laborables rf1 ruido y vibración	136
38	Posición más adecuado para conducir	141

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
39	Pausas activas por actividades de conducción vehicular	141
40	Medidas de control ante riesgo laborales re3 posturas forzadas	142
41	Índice de frecuencia de 2015	144
42	Índice de frecuencia año 2014	145
43	Índice de frecuencia de gravedad año 2014	145
44	Índice de gravedad año 2015	146
45	Tasa de riesgo año 2014	146
46	Tasa de riesgo año 2015	147
47	Tipología de incidentes o accidentes año 2014	148
48	Tipología de incidentes o accidentes año 2015	148
49	Excesos de velocidad 90km/h generados por los vehículos de la unidad de negocio Hidropaute	150

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Marco conceptual	155

**AUTOR:** ING. IND. VALLADAREZ TOLA JAIME MAURICIO, MSC.  
**TEMA:** “DISEÑO DE MÉTODOS DE CONTROL OPERATIVO INTEGRAL, PARA EL PERSONAL AUTORIZADO PARA CONDUCIR LA FLOTA VEHICULAR, QUE PERMITA DISMINUIR LA ACCIDENTABILIDAD, OCASIONADA POR RIESGOS LABORALES, EN LOS CENTROS DE TRABAJO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE, AÑO 2015”  
**DIRECTOR:** ING. IND. CORONADO WINDSOR OMAR, MSC.

### RESUMEN

Se procedió a identificar los factores de riesgo laborales, a los que están expuestos el personal de los diferentes centros de trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, que conduce los vehículos de la institución, mediante la aplicación de metodologías de acuerdo a los riesgos encontrados, como Método General de Estimación del Riesgo para la identificación de riesgos en general, Método FINE, Wilian T (valoración de Riesgos Mecánicos), Método HAZOP (valoración de Riesgos operacionales), Método OWAS, REBA y RULA (valoración de Riesgos Ergonómicos), Método NFPA para el cálculo de carga, y Metodología MESERI (Riesgo de Incendio), y para los riesgos Físicos de Ruido, se aplicaron mediciones con equipos fabricados para este fin. Luego de realizar un análisis de los resultados de las mediciones, obtenidos por cada factor de riesgo identificado, se presentó una propuesta de solución, mediante la elaboración y aplicación de Métodos de Control Operativo Integral y Estándares, que nos ayudaran a disminuir el número de accidentes laborales de tránsito y su grado de incidencia durante la conducción de las unidades de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute.

**PALABRAS CLAVES:** Identificación, Factores, Riesgo, Laborales, Medición, Prevención, Métodos, Control, Operativo, Minimización, Accidentes, Tránsito, Seguridad, Higiene, Salud, Ocupacional, Industrial

**AUTHOR:** IND. ENG. VALLADAREZ TOLA JAIME MAURICIO, MSC.  
**SUBJECT:** "INTEGRAL DESIGN OF OPERATING CONTROL METHODS FOR THE AUTHORIZED TO DRIVE VEHICLE FLEET LEADING TO A DECREASE IN THE ACCIDENT, CAUSED BY LABOUR RISKS IN THE WORKPLACE OF BUSINESS UNIT HIDROPAUTE , 2015 "  
**DIRECTOR:** IND. ENG. CORONADO WINDSOR OMAR, MSC.

### **ABSTRACT**

This work proceeds to identify occupational risk factors, to which workers are exposed in different workplaces in the Hidropaute business department, which is the leading institution vehicles by applying methodologies according to the risks found, as General Method of Risk Estimation to identifying risks in general, FINE Method Wilian T (Mechanical Risk assessment), HAZOP Method (operational risk assessment), REBA and RULA OWAS Method (assessment of ergonomic hazards), NFPA Method for calculating load and Methodology MESERI (fire risk), and for the physical risks noise measurements were applied with equipment manufactured for this purpose. After conducting an analysis of the measurement results obtained for each identified risk factor, a proposal was presented, through the development and implementation of Integrated Operations, Control Methods and Standards, which will help us to reduce the number of labor traffic accidents and the degree of incidence of the units of vehicles of the Hidropaute business department during operation.

**KEY WORDS:** Identification, Factors, Risk, Industrial, Measurement, Prevention, Methods, Control, Operating, Minimization, Accident, Traffic, Hygiene, Safety, Occupational Health, Industrial

## PRÒLOGO

La presente tesis de maestría, diseña métodos de control operativo integral para el personal autorizado para conducir la flota vehicular, el cual presenta varias opciones que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por riesgos laborales, en los centros de trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute.

En el primer capítulo, se establece la problemática para la presente investigación, así como el objetivo general y específicos, las bases teóricas que se deben aplicar para la para identificación, evaluación y control de peligros en actividades de conducción de vehículos como jeep, camionetas, busetas, camiones, buses y equipo pesado, para fundamentar la presente investigación. El marco referencial es otro aspecto importante fundamentado en este capítulo al igual que el marco legal relacionado con el objetivo de la investigación, y en base a lo antes descrito se formularos las respectivas hipótesis y la metodología a usarse.

En el segundo capítulo es la aplicación de las diferentes metodologías tales como: Método General de Estimación del Riesgo para la identificación de riesgos en general, Método FINE, Wilian T (valoración de Riesgos Mecánicos), Método HAZOP (valoración de Riesgos operacionales), Método OWAS, REBA y ULA (valoración de Riesgos Ergonómicos), Método NFPA para el cálculo de carga, y Metodología MESERI (Riesgo de Incendio), y para los riesgos Físicos de Ruido, se aplicaron mediciones con equipos fabricados para este fin.

En el tercer capítulo, se establece la PROPUESTA de los Métodos de Control, para cada uno de los factores de riesgo Mecánicos, Físicos y Ergonómicos identificados y evaluados, tales como:

- Elaboración de Instructivos para “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES”.
- Implementación de un sistema para la “LOCALIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS MÓVILES, GPS”
- Método de control mediante “INSPECCIONES DE SEGURIDAD A VEHICULOS”
- Método de control mediante “EMISION DE “LICENCIA INTERNA PARA CONDUCIR”.

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCÒN**

El gran número de accidentes de tránsito vehicular laborales que fueron registrados en el área de Seguridad y Salud Ocupacional de las Central Hidroeléctrica Paute Molino y Paute Mazar de la Unidad de Negocio Hidropaute, producto de las diferentes actividades de todas las áreas de trabajo tanto Administrativa, Producción y Mantenimiento, fue la razón primordial para el planteamiento de este tema de Tesis, inquietando de esta forma, analizar o determinar las circunstancias en que produjeron dichos accidentes, hora en la que se generó, la actividad laboral que realizaba el trabajador, tipo de lesiones y daños materiales que se presentaron como consecuencia del mismo, todo esto fue lo que motivó iniciar un estudio con la respectiva trazabilidad de los accidentes registrados e investigados en el 2013 y 2014.

Haciendo referencia a la Organización Panamericana de la Salud, define a un accidente de tránsito como "La falta de control que tienen los conductores al desplazar un vehículo, cuya energía cinéticas sale de los límites impuestos por la infraestructura, las regulaciones y la presencia de otros conductores o peatones, lo cual al no ser corregido desencadena un accidente.

Esta falta de control, puede darse en vías de primer, segundo o tercer orden de uso público, en donde interactúan al menos un automotor en circulación, generando como consecuencias inmediatas pérdidas o afectaciones materiales, sociales, económicos, así como lesiones y muertes" (GLIZER, 2002).



Según el Art. 348 del Código de Trabajo.- Accidente de trabajo.- “Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena”. (Ministerio del Trabajo y Empleo, 2005)

Si hablamos de los accidentes de tránsito en Ecuador, así como en el resto del mundo, ha originado que se transformen en un problema de salud pública considerable, debido a que los mismos generan cuantiosas pérdidas económicas por el atención o curación de las lesiones, tratamiento de lesiones en centros médicos requeridos para cada accidentado, rehabilitación y el número de personas que quedan con alguna discapacidad por dichos accidentes; así como también la pérdida de vidas humanas y daños materiales en los automotores. Los accidentes de tránsito vehicular laborales como en los no laborales, el tipo de lesión generada, obedecerá a la naturaleza del accidente, de las personas o tipo de vehículos involucrados, lugar donde se originó, posición final de la persona que se accidentó en el vehículo o fuera del automotor si se tratarse de un atropello, y de muchas más variables.

## **1.1. El problema**

¿En qué grado incide el establecer Métodos de Control adecuados, así como Estándares, en la disminución de los Accidentes de Tránsito, ocasionados por los Riesgos Laborales, en los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute?

### **1.1.1. Formulación del problema**

El Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) fue fundado en 1961, durante 25 años impulsó importantes proyectos hidroeléctricos, sobresaliendo la Central Paute-Molino, siendo la central de generación

más importante que posee el Ecuador hasta la actualidad. El 31 de marzo de 1999 terminó la vida jurídica del INECEL y el 01 de abril del mismo año se crea la empresa Hidropaute S.A., la cual el 13 de enero del 2009 pasó a formar parte de CELEC S.A. Posteriormente en cumplimiento a lo establecido en la Segunda Disposición Transitoria de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, mediante Decreto Ejecutivo No 220 de fecha 14 de enero de 2010, se crea la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, siendo actualmente Hidropaute una de sus unidades de negocio.

#### 1.1.1.1. El Proyecto Paute Integral

El Proyecto Paute Integral está ubicado al Sur – Este del Ecuador entre las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago. El sitio de las obras del Proyecto Paute Integral inicia aproximadamente en el Km 105 de la carretera Cuenca – Paute – Guarumales – Méndez y está conformado por cuatro proyectos hidroeléctricos en cascada Paute Molino (1075 MW), Paute Mazar (170 MW), Paute Sopladora (487 MW) y Paute Cardenillo (596 MW).

**GRÁFICO N° 1**  
**MAPA PROYECTO PAUTE INTEGRAL**



Fuente: Video inducción Central Paute Mazar –Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Actualmente CELEC EP – HIDROPAUTE administra las centrales Paute-Mazar y Paute-Molino, está construyendo la central Paute-Sopladora y dispone los estudios definitivos del proyecto Paute-Cardenillo.

Lo cual le permite generar electricidad utilizando recursos renovables, cumpliendo las normas ambientales, a un costo para las empresas de distribución que es establecido de acuerdo a la Regulación CONELEC No 013/08 “REGULACIÓN COMPLEMENTARIA No. 1 PARA LA APLICACIÓN DEL MANDATO CONSTITUYENTE No. 15”.

CELEC EP – HIDROPAUTE, evacua la producción de sus centrales por intermedio de las subestaciones Zhoray de 230kV y Molino de 230/138kV, que forman parte del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) y son administradas por la Unidad de Negocio Transeléctric.

CELEC EP – HIDROPAUTE actualmente abasteció durante el último año el 24.57% de la demanda de energía del país, de los cuales la central Paute-Molino aporta con el 21.47%.

Siendo la central más grande que actualmente se tiene en el país, y con un 3.10% la central Paute-Mazar.

Las centrales de Paute-Mazar y Paute-Molino, cuentan con instalaciones de apoyo para el desarrollo adecuado de las actividades de operación de las mismas.

Como son los campamentos de Arenales y Guarumales respectivamente, en donde se cuenta con instalaciones como:

## GRÁFICO N° 2 CAMPAMENTO GUARUMALES



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## GRÁFICO N° 3 CAMPAMENTO ARENALES



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

- Conjunto Habitacional para Hospedaje Externo
- Oficinas administrativas
- Bodegas
- Talleres: Eléctrico, Mecánico, Carpintería, Automotriz

- Gasolineras
- Escuela
- Canchas Deportivas
- Centros Recreacionales
- Capillas
- Centros de Expendio de Víveres
- Coliseos
- Comedores
- Lavanderías
- Dispensarios Médicos
- Garitas y Controles de vigilancia.
- Áreas verdes y Jardines
- Estacionamientos
- Estación de Bomberos y Brigadas de Emergencia

Las Centrales Hidroeléctricas de Paute Molino y Paute Mazar, cuentan con instalaciones como:

- Casa de Máquinas bajo cavernas
- Subestaciones
- Presas y embalses
- Edificio de Servicios

La Unidad de Negocio Hidropaute de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP., tiene sus oficinas principales en la ciudad de Cuenca ubicada en la Panamericana Km. 7, sector Capulispamba, otra de las oficinas en la ciudad de Paute, para la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Zamora también se mantiene una oficina en la ciudad de Sucúa.

Por lo antes anotado, se puede observar que los centros de

trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, están ubicados a grandes distancias, y para el traslado de su personal se utiliza transporte externo con un contratista y también se cuenta con una flota vehicular conformada de 96 vehículos, mismos que son conducidos por un grupo de 11 profesionales conductores bajo el cargo de Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado.

Debido a que las necesidades de transporte de personal, materiales, valija, mudanzas, etc., no pueden ser cubiertas por el personal de conductores, los vehículos de la Unidad de Negocio de Hidropaute, deben ser conducidos por el personal de los diferentes procesos Administrativos, Operación, Producción y Mantenimiento, quienes cuentan con licencia de conducción tipo B.

Durante los años 2013 y 2014, el número de accidentes laborales ocurridos en las Centrales Hidroeléctricas de Paute Molino y Paute Mazar fueron de 67 y 53 respectivamente, de los cuales el 67% fueron por causas de accidentes de tránsito en el 2013 y el 70% en el 2014.

Lo antes señalado ha sido Todo lo anterior, determinó para realizar este estudio tema de tesis y así obtener Métodos de Control Operativo Integral, para el personal autorizado para conducir la flota vehicular, que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por Riesgos Laborales, en los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, para el año 2015.

De acuerdo a lo establecido en el REGLAMENTO PARA EL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO "SART", Resolución No. C.D. 333, Título II, DEL PROCEDIMIENTO, Capítulo II, DE LA AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO, en el art 9 Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de las Empresas/Organizaciones numeral 2. GESTION TECNICA, numeral 2.4

CONTROL OPERATIVO INTEGRAL, establece la prioridad de que las empresas deben realizar los controles de los factores de riesgo ocupacional aplicados a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción. Estos controles deben ser debidamente planeados, diseñados y aplicados en la fuente, el medio de transmisión, en el receptor incluido la conducta del trabajador y administrativamente, mismos que deben cumplir una factibilidad técnico legal.

Estos controles deben considerar las responsabilidades integradas en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de todos los niveles de la organización, además de identificar los estándares de control en base a los riesgos a los que se exponen los trabajadores. Definir los controles, con objetivos y cronogramas y evidenciar la ejecución del mismo, así como verificar que los controles sean eficientes, mismos que contribuirán con la prevención de riesgos propios de los centros de trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute de la Corporación Eléctrica del Ecuador EP.

La metodología de la investigación para el Control Operativo Integral, será en base al método inductivo, ya que a través de la observación se realizará el levantamiento de los riesgos, y descriptivo por que se basará en información de históricos y se retroalimentara de todas las áreas de la empresa.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Preguntas de la Investigación**

- a. ¿Porque los conductores de vehículos sufren accidentes de tránsito?
- b. ¿Cambian la conducta de manejo los conductores, al implementar métodos de control?
- c. ¿Los riesgos laborales son la causa de los accidentes de tránsito?

- d. ¿El monitoreo de cada una de las unidades vehiculares mejorara el control para minimizar los accidentes de tránsito?
- e. ¿La ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial, contribuye con el mejoramiento de la conducta de los conductores y disminución de accidentes de tránsito?.

## **1.2.2. Objetivos**

### **1.2.2.1. Objetivo General**

Diseñar Métodos de Control, para el personal autorizado para conducir la flota vehicular, que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por Riesgos Laborales, en los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, año 2015.

### **1.2.2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar, medir y evaluar los riesgos a los que se exponen los trabajadores que conducen la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute.
- Establecer Estándares
- Establecer Métodos de Control
- Elaborar Instructivos de Seguridad
- Identificar las necesidades de capacitación

## **1.3. Marco Teórico**

### **1.3.1. Bases Teóricas**

El desarrollo del marco teórico tiene relación con los documentos, textos y leyes acerca de los métodos de control y prevención ante riesgos



laborales que pueden producir accidentes de tránsito, donde se describen criterios e ideas de reconocidos autores y especialistas, acerca de las técnicas principales de aplicación para identificación, evolución y control de peligros en actividades de conducción de vehículos como jeep, camionetas, busetas, camiones, buses y equipo pesado, para fundamentar la presente investigación.

**a. Método General de Estimación del Riesgo (SEGUROS, 2012)**

Este método es el utilizado e implementado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, mismo que es sugerido por ser muy simple para evaluar los niveles de riesgo.

Sin embargo, debe tenerse presente que existen otros métodos como el FINE y el SPTRI, basados en la Exposición, Probabilidad y consecuencia. La estimación del nivel de riesgo conlleva para todas y cada una de las situaciones peligrosas identificadas:

- La determinación del alcance o consecuencias del impacto adverso que pueden causar las situaciones accidentales analizadas (C)
- La determinación de la probabilidad de ocurrencia del impacto (P)
- La estimación del nivel de riesgo potencial en función del producto  $P \times C$

**Nivel de riesgo** = Probabilidad x Consecuencia.

**Consecuencias:** accidentales o gravedad del daño, es decir el impacto producido.

**Probabilidad:** de ocurrencia del daño cuando se produce la situación accidental; no la probabilidad de ocurrencia del accidente.

Para determinar la probabilidad es debe considerar los siguientes aspectos:

- Las medidas de control existentes que han sido implantadas y su efectiva adecuación.
- El cumplimiento de requisitos legales en cuanto a instalaciones.
- Los protocolos o instructivos para buenas prácticas establecidas como medidas específicas de control.

**CUADRO N° 1**  
**PROBABILIDAD**

PROBABILIDAD	CONCEPTO
Baja	El impacto adverso ocurrirá raras veces
Media	El impacto adverso ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	El impacto adverso ocurrirá siempre o casi siempre.

Fuente: (SEGUROS, 2012)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Para determinar las consecuencias se debe considerar los siguientes aspectos:

- El alcance que puede repercutir el impacto adverso, considerando el número de personas y la amplitud de las áreas afectadas.
- La peligrosidad y toxicidad de las sustancias involucradas en el incidente.
- La posibilidad de control que podamos adoptar sobre el impacto adverso.
- Los potenciales gastos económicos por reparaciones, incluidas las multas y sanciones.
- La estimación del riesgo se realiza en función de las consecuencias y de la probabilidad asignada en cada caso y de acuerdo con los criterios del siguiente cuadro:

**CUADRO N° 2  
CONSECUENCIA**

CONSECUENCIAS	CONCEPTO
Ligeramente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo), molestias e irritación (dolor de cabeza, incomodidad)</li> <li>• El impacto ambiental se limita a un entorno reducido de la empresa no hay daños medioambientales en el exterior de las instalaciones</li> <li>• El coste de reparación del daño sobre los bienes, incluidos las sanciones posibles es inferior a 30.000 dólares</li> </ul>
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.</li> <li>• El impacto ambiental afecta a gran parte de la empresa o puede rebasar el perímetro de la misma con daños leves sobre en medio ambiente en zonas limitadas</li> <li>• El costo de reparación del daño medioambiental incluidas las sanciones posibles puede alcanzar hasta los 300.000,0 dólares.</li> </ul>
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida</li> <li>• El impacto ambiental rebasa el perímetro de la empresa y pueden producir daños graves incluso en zonas extensas en el exterior de la empresa</li> <li>• Accidente mayor</li> <li>• El costo de reparación del daño medioambiental, incluidas las sanciones posibles, supera los 300.000,0 dólares</li> </ul>

Fuente: (SEGUROS, 2012)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

**CUADRO N° 3  
MATRIZ DE NIVEL DE RIESGO**

		consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial TR	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante IM
	Alta	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante IM	Riesgo Intolerable IT

Fuente: (SEGUROS, 2012)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### CUADRO N° 4 VALORACIÓN Y NIVEL DE ACCIÓN

NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN Y NIVEL DE ACCIÓN
<b>Trivial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No requiere de acción específica</li> </ul>
<b>Tolerable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se necesita mejorar el control del riesgos, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante</li> <li>• Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control</li> </ul>
<b>Moderado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado</li> <li>• Cuando el riesgo moderado se asocia con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con mayor precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control</li> </ul>
<b>Importante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe iniciarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.</li> <li>• Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados</li> </ul>
<b>Intolerable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo</li> </ul>

Fuente: (SEGUROS, 2012)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### b. Método FINE, Wilian T. (Cortez, 2007)

Los principales métodos de Seguridad y Salud Ocupacional que se utilizan en la presente investigación para la valoración de riesgos mecánicos es el Método de William FINE T.

“Evaluación Matemática para control de riesgos”, consistente en la determinación del Nivel Estimado de Riesgo Potencial (también denominado Magnitud del Riesgo, MR o Grado de Peligrosidad GP), a partir de la expresión:

**C = Consecuencias:** Es el resultado más probables cuando un riesgo laboral se materialice en incidente, dependiendo del factor de riesgo que se estudia, estos pueden generar desgracias personales y daños materiales.

### CUADRO N° 5

#### CONSECUENCIA (C): ES EL GRADO DE SEVERIDAD SI SE CRISTALIZA UN RIESGO EN ACCIDENTE

Consecuencia (C): Es el grado de severidad si se cristaliza un riesgo en accidente	Valor
a. Catástrofe: numerosas muertes; grandes daños, gran quebranto de la actividad, por encima de 1.000.000 de dólares	100
b. Varias muertes; daños desde 500.000 a 1.000.000 de dólares	50
c. Muerte; daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
d. Lesiones extremadamente graves (amputación, incapacidades permanentes); daños de 1.000 a 100.000 dólares	15
e. Lesiones moderadas con baja; daños hasta 1.000 dólares	5
f. Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

**E =Exposición:** Frecuencia con que ocurre una determinada situación de riesgo, tal acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia del incidente.

### CUADRO N° 6

#### EXPOSICIÓN (E): REFIERE A LA CANTIDAD DE VECES

Exposición (E): Refiere a la cantidad de veces	Valor
a. Continuadamente (muchas veces al día)	10
b. Frecuentemente (aproximadamente una vez por día)	6
c. Ocasionalmente (una vez por semana a una vez por mes)	3
d. Irregularmente (una vez al mes a una vez por año)	2
e. Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
f. Remotamente posible(no se conoce que ha ocurrido)	0,5

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc

**P = Probabilidad:** Probabilidad de que una determinada situación de riesgo, se materialice, originando incidente y sus consecuencias

### CUADRO N° 7

#### PROBABILIDAD (P): ACCIDENTE SI SE PRESENTA EL RIESGO

Probabilidad (P): Accidente si se presenta el riesgo	Valor
a. Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo, ocurre frecuentemente	10
b. Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% probabilidad	6
c. Sería una secuencia o coincidencia rara, 10% probabilidad	3
d. Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido, 1% probabilidad	1
e. Nunca ha sucedido en muchos años de exposición, pero es posible que ocurra	0,5
f. Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0,1

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc

$$GP = C \times E \times P$$

En la que cada uno de los factores son sustituidos por valores tabulados, dependientes de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, equipos de protección utilizados, tiempos de exposición al riesgo y gravedad de la posible lesión para cada uno de los riesgos a valorar. Cuando se trate de riesgos específicos deberá recurrirse a métodos especializados (índice Mond, índice Dow, Gustav Purt, Gretener, Riesgo intrínseco de incendio, etc.) o bien, en el caso de existir reglamentación de seguridad industrial, comprobar su grado de cumplimiento, el cual determinará en qué medida el riesgo está controlada.

#### b.1. Grado de peligrosidad (GP)

El Grado de Peligrosidad permite establecer si los riesgos resultantes son tolerables o se deben adoptar acciones, estableciendo su temporización de acuerdo al valor obtenido.

**CUADRO N° 8**  
**GRADO DE PELIGROSIDAD**

VALOR INDICE DE W. FINE	INTERPRETACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACION
$0 < GP < 18$	Bajo	Posiblemente aceptable en la situación actual
$18 \leq GP \leq 85$	Medio	Precisa atención o corrección
$85 \leq GP \leq 200$	Alto	Requiere corrección inmediata
$GP > 200$	Crítico	Hay que terminar. PARAR

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc

### b.2. Justificación económica de la acción correctiva

Para determinar si se justifica económicamente la acción correctiva propuesta para minimizar el riesgo, se compara el costo estimado de las medidas correctivas con el Grado de Peligrosidad. Esto se hace añadiendo dos factores adicionales en la fórmula del Grado de Peligrosidad, denominándose esta fórmula de “JUSTIFICACIÓN” de las acciones correctivas.

$$J = \frac{\text{Consecuencia} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}}{\text{Factor de Costo} \times \text{Grado de Corrección}}$$

### b.3. Factor de costo

El “Factor de Costo” es una medida estimada del costo de las acciones correctivas propuestas, los valores son los siguientes:

**CUADRO N° 9**  
**FACTOR DE COSTO**

No.	COSTO	FACTOR DE COSTO
1	$C > \$ 50.000,$	10
2	$\$ 25.000 < C < \$50.000$	6
3	$\$ 10.000 < C < \$25.000$	4
4	$\$ 1.000 < C < \$10.000$	3
5	$\$ 100 < C < \$1.000$	2
6	$\$ 25 < C < \$100$	1
7	$C < \$25$	0,5

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc

#### b.4. Grado de corrección

El Grado de Corrección es una estimación del grado de disminución de los riesgos por medio de la acción correctiva propuesta, sus valores son los siguientes:

**CUADRO N° 10**  
**GRADO DE CORRECCIÓN**

No.	DESCRIPCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN
1	Riesgo absolutamente eliminado 100%	10
2	Riesgo reducido al menos 75%, pero no completamente	6
3	Riesgo reducido del 50% al 75%	4
4	Riesgo reducido del 25% al 50%	3
5	Ligero efecto sobre el riesgo (<25%)	2

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

El valor de “J” JUSTIFICACION se interpreta de la siguiente manera:

**CUADRO N° 11**  
**JUSTIFICACIÓN**

No.	VALOR DE “J”	INTERPRETACION
1	$0 < “J” > 10$	<b>NO JUSTIFICA ECONOMICAMENTE REALIZAR LA ACCION CORRECTIVA</b>
2	$“J” > 10$	<b>ACCION CORRECTIVA ECONOMICAMENTE JUSTIFICADA</b>

Fuente: (Cortez, 2007)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### c. Diagrama de Pareto

Heizer Jay & Render Barry (2005), al referirse al Diagrama de Pareto, consideran:

Los gráficos de Pareto clasifican errores, problemas o defectos



para ayudar al personal de producción a dirigir sus esfuerzos a la resolución de problemas.

Están basados en los trabajos de Vilfredo Pareto, economista del XIX. Joseph M. Juran popularizó los trabajos de Pareto al sugerir la posibilidad de que el 80% de los problemas de una empresa fueran el resultado de sólo un 20% de las causas. (Pág. 194). El diagrama de Pareto es un método que sirve para cuantificar y priorizar la situación específica de los problemas que afectan a una empresa, para priorizarlos dependiendo de los resultados porcentuales que se obtengan en el análisis.

**d. Método HAZOP (España, 2007)**

El método Hazop, cuyas siglas significan "HAZard and OPerability" Riesgo y Operabilidad o Análisis de Riesgo y de Operabilidad de los Procesos, fue desarrollado por ingenieros de "ICI Chemicals" de Inglaterra en el año 1963.

Las razones por las que aplicaremos esta metodología, como apoyo para la identificación de riesgos del proceso de transporte, es debido a que este método involucrará, la investigación de desviaciones del propósito del proceso de transporte, por un equipo multidisciplinario tales como; gestión ambiental, operación, mantenimiento, servicios generales y seguridad.

Al momento de aplicarlo conformaremos un grupo integrado por la Jefatura de Seguridad y Salud Ocupacional, La Jefatura de Servicios Generales, el apoyo de una Ingeniera Ambiental, la Jefatura de Producción y Mantenimiento, y dos trabajadores (conductores), en donde se utilizará un conjunto de palabras guías o claves (no, mayor, menor, etc.).

Para examinar desviaciones de las condiciones normales del proceso de transporte o conducción por las vías hacia y desde la Ciudad de Cuenca a las Centrales de Generación, en varios puntos clave (nodos) de todo el proceso, como las vías, los vehículos, los conductores.

Estas palabras guías o cables, se aplican a parámetros relevantes del proceso, tales como; velocidad, temperatura, presión, labrado, composición, etc. para identificar las causas y consecuencias de desviaciones en parámetros de sus valores normales.

Por último, la identificación de las consecuencias intolerables o inaceptables, resultará en la generación de recomendaciones para mejorar el proceso de transporte.

Estas pueden apuntar en cambios en el diseño de metodologías de control, requerimientos en los procedimientos, instructivos operativos, modificaciones en la documentación como formatos, registros, mayor inspección o investigación, etc.

**e. Método Owas, Reba Y Rula (PREVENTION-WORLD, 2011)**

Para la evaluación y medición del factor de riesgo por POSTURAS FORZASA, es necesario analizar qué tipo de metodología aplicar, OWAS, RULA o REBA.

A esto podremos decir que la diferencia fundamental se basa en el tipo de trabajo.

Sabemos que el método OWAS utiliza un periodo de tiempo y codifica posturas en espacios de tiempo por ejemplo cada segundos, el método RULA no hay ese periodo de tiempo, ya se la postura se analiza

en ese momento.

Al aplicar el método RULA, estaremos valora también el cuello y la posición de las manos, en cuanto al cuello, en OWAS las tablas no lo valoran adecuadamente. Lo más recomendable sería combinarlos para obtener una mejor valoración, ya que así se complementarían.

Si se utiliza el método RULA, es posible utilizar el método REBA que tiene la posición de las piernas mejor que el método RULA, así como el acoplamiento en el puesto de trabajo.

El método OWAS es aplicable a posturas forzadas, no repetitivas y sin ciclos de trabajo definidos, mientras que el método RULA está enfocado a tareas repetitivas de miembro superior, al igual que el método REBA.

**CUADRO N° 12**  
**CUADRO COMPARATIVO DE LAS METODOLOGÍAS OWAS, RULA Y REBA**

NOMBRE	BREVE DESCRIPCIÓN	FACTORES DE RIESGO EVALUADOS	SEGMENTO CORPORAL EVALUADO	TAREAS
<b>OWAS</b>	Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural.  Sus resultados se basan en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el operador durante el desarrollo de la tarea.	-Repetición. -Trabajo con fuerzas. -Posturas forzadas o mantenidas	-Muñecas -Antebrazos -Codos -Hombros -Cuello -Tronco	-Trabajo en la construcción. -Trabajo de producción. -Trabajo de mantenimiento. -Conductores de vehículos. -Comercio

<b>RULA</b>	Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.	-Repetición. -Trabajo con fuerzas. -Posturas forzadas o mantenidas	-Muñecas -Antebrazos -Codos -Hombros -Cuello -Tronco	-Líneas de armado y ensamblaje. -Trabajo de producción. -Tareas de mantenimiento. -Tareas de costura. -Reponedores de tienda -Carniceros. -Cajeros. -Operarios telefónicos. -Técnicos de ultrasonido. -Dentistas.
<b>REBA</b>	Permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.	-Repetición. -Trabajo con fuerzas. -Posturas forzadas o mantenidas	-Muñecas -Antebrazos -Codos -Hombros -Cuello -Tronco -Espalda -Piernas -Rodillas	-Levantamiento o traslado de pacientes. -Tareas de enfermería. -Ordenanzas. -Reponedores de tiendas. -Cajeros. -Operadores telefónicos. -Técnicos de ultrasonido. -Dentistas. -Veterinarios.

Fuente: (PREVENTION-WORLD, 2011)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Por lo antes indicado aplicaremos para nuestro estudio el Método REBA y OWAS.

## 1.4. Marco referencial

### 1.4.1. Ecuador con nueva tipología de accidentes (Toscano, 2015)

Para la realización de este estudio, tema de tesis, es necesario tomar en cuenta lo relacionado a la legislación en Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, mismas que contribuyen y son parte de los métodos de control a implementarse para que no se materialice un accidente de tránsito que para la empresa es catalogado como accidente

laboral.

#### **1.4.1.1. Accidente de Tránsito**

La legislación Ecuatoriana considera al accidente de tránsito como un evento, fortuito, involuntario, indeseado debe ocurrir en vías de primer, segundo o tercer orden públicos o privados abiertos al tránsito vehicular y peatonal, y que ocasiona pérdidas humanas, lesionados, heridos y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de vehículo, vía y/o entorno. Dentro del accidente de tránsito, interactúan tres factores básicos que se inter-relacionan sincronizadamente. (Trilogía Vial):

##### **a. Factor Humano**

Considerado el peatón, pasajero o conductor, que interactúa en función percepción de su entorno, procesando y asociando esta información su capacidad para procesar la información recibida, asociada a sus conocimientos y experiencias, para luego emitir respuestas acertadas y oportunas o ninguna de ellas. Los Accidentes de tránsito por lo general son ocasionados por una acción irresponsable, imprudente, riesgosa o negligente de un conductor o peatón.

##### **b. Factor Vehículo**

Es el vehículo en circulación, con todos sus mecanismos y partes;

##### **c. Factor Vial-ambiental**

La vía, su señalización y las condiciones medio ambientales.

La seguridad vial de los usuarios, depende de la correcta interrelación sustentable y armónica de estos tres factores. Para realizar un análisis jurídico y determinar las responsabilidades en un accidente de tránsito, es imprescindible determinar las causas que generaron el accidente de tránsito. Todo accidente tiene una causa básica, que es el motivo fundamental para que se produzca directamente el accidente de tránsito, existiendo además otras causas indirectas que también ocasionan consecuencias más graves, que la misma causa básica, sin la cual el accidente se materialice.

Para entender lo expresado anteriormente, es necesario remitirnos a estos dos conceptos, establecidas en el Art. 344 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

- **Causa Basal o Eficiente.-** Es aquella circunstancia que interviene de forma directa en la producción de un accidente de tránsito y sin la cual no se hubiera producido el mismo.
- **Causas Concurrentes o Coadyuvantes.-** Son aquellas circunstancias que por sí mismas no producen el accidente, pero coadyuvan a su materialización.

#### **1.4.2. El accidente de tránsito como accidente laboral (Vial, 2003)**

Luis Montoro, catedrático de Seguridad Vial y director de un Instituto en España, asegura “que las distancias cada vez mayores desde las zonas residenciales hasta los centros industriales son una de las causas que determinan esta situación.

Además que estos accidentes se produzcan fuera de los límites físicos de la empresa en “tierra de nadie”, explica que se haga menos hincapié en la formación de los trabajadores en estos riesgos”.

Agrega Montoro que “esto también determina que no haya estudios en profundidad sobre este tipo de accidentes”. Si bien estas afirmaciones son en relación a la accidentabilidad de España, son aplicables en un 100 % a nuestra realidad.

### 1.4.3. La prevención de riesgos en el tráfico es rentable (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST), 2011)

Un trabajador que resulte herido en un accidente de tráfico laboral suele sufrir daños tanto físicos como psíquicos, además de conllevar grandes costes para el empresario y para la sociedad. Existen una serie de factores que influyen directamente en los accidentes de tráfico relacionados con el trabajo, como es el estrés, la falta o un deficiente mantenimiento del vehículo, el no hacer uso del cinturón de seguridad y reposacabezas, una mala sujeción de la carga, los márgenes de tiempo ajustados para la ejecución de la tarea, etc. Ventajas para empresa y trabajador.- Una correcta gestión de la prevención de riesgos laborales de tráfico reporta beneficios sociales y económicos tanto a los trabajado- res como a las empresas, consigue una buena salud laboral, una reducción de los accidentes y por tanto de los costes directos e indirectos derivados de los mismos, y la promoción las buenas prácticas de conducción segura.

#### CUADRO N° 13

##### VENTAJAS PARA EL TRABAJADOR Y EMPRESA

VENTAJAS PARA EL TRABAJADOR	VENTAJAS PARA LA EMPRESA
* Reducción del riesgo de accidente	* Reducción del absentismo laboral
* Aplicación de los conocimientos al ámbito personal y familiar	* Reducción de las primas de los seguros
* Valor añadido al curriculum	* Reducción de costes indirectos (días de baja, reparaciones de vehículos, pérdida de tiempo de trabajo, etc)
* Formación actualizada y continuada	* Mejora de la imagen corporativa o marca (interna y externa)
* Mantenimiento del saldo de puntos del permiso de conducir, evitando sanciones económicas e incluso penales.	* Cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos, evitando posibles sanciones

Fuente: (Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST), 2011)  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### **1.4.4. Tesis: “Programa de Salud y Vigilancia Epidemiológica para una Empresa de Telecomunicaciones.” (ALEXANDRA, 2014)**

Revisando Tesis elaboradas en el país, se pudo encontrar la tesis de grado elaborada por CELLAN CIFUENTES IRIS ALEXANDRA, quien al realizar el análisis de los riesgos laborales del personal de la empresa de telecomunicaciones, hace hincapié a riesgos expuestos el personal de conductores que pueden causar los accidentes laborales vehiculares de tránsito, tocando temas de Seguridad Vial, tipos de accidentes laborales vehiculares como: robo, choques y daños, clasificación de siniestros y sus consecuencias, y alternativas de solución. Indica parámetros de la tipología de accidentes vehiculares IN ITINIRE, que servirán de base para el estudio en cuestión.

#### **1.5. Marco legal**

Incluye la legislación aplicable a la Seguridad y Salud del Trabajador en el Ecuador, así como la legislación en cuanto a Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del Ecuador:

- Constitución Política de la República del Ecuador
- Código No. 2005-017 Código Del Trabajo
- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo
- Convenio 127 OIT (R:1969) Peso Máximo Que Puede Transportar Un Trabajador.
- Convenio 121 OIT (R:1978) Prestaciones Para Accidentes Y Enfermedades Laborales.
- Convenio 155 OIT (1981) Seguridad Y Salud De Los Trabajadores.
- Resolución No. 957 Reglamento Del Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo.
- Ley No. 2001-55 Ley De Seguridad Social



- Acuerdo No. 01257 Reglamento De Prevención, Mitigación Y Protección Contra Incendios.
- Acuerdo No. 011 Reglamento De Seguridad Para La Construcción Y Obras Públicas.
- Resolución C.D. 390 Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo.
- Resolución C.D. 333 Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo “SART”
- Registro Oficial Suplemento 398 de 07-ago-2008 Reglamento General Para La Aplicación De La Ley Orgánica De Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial
- Acuerdo No. 005-CG-2014 Reglamento para el Control de los Vehículos del Sector Público y de las Entidades de Derecho Privado que disponen de Recursos Públicos.
- Instructivo para el uso de Servicio de Reencauche en los neumáticos de los vehículos de la Administración Pública Central e Institucional, conforme lo establece El Decreto Ejecutivo No. 1327 de 11 de Octubre de 2012.

## **1.6. Marco conceptual**

### **1.6.1. Accidente de tránsito**

Aplicaremos lo descrito por (GLIZER, 2002). Ver Anexo 1

### **1.6.2. Accidente de tránsito**

Aplicaremos lo descrito por (Toscano, 2015). Ver Anexo 1

### **1.6.3. Riesgos provenientes del trabajo**

Aplicaremos lo descrito por el Código del Trabajo. Art. 38 CT. Ver

Anexo 1.

#### **1.6.4. Responsabilidad solidaria de empleadores**

Aplicaremos lo descrito por el Código del Trabajo. Art. 41 CT. Ver Anexo 1.

#### **1.6.5. Riesgos del trabajo**

Aplicaremos lo descrito por el Código del Trabajo. Art. 347 CT. Ver Anexo 1.

#### **1.6.6. Accidente de trabajo**

Aplicaremos lo descrito por el Código del Trabajo. Art. 348 CT. Ver Anexo 1.

#### **1.6.7. Enfermedades profesionales**

Aplicaremos lo descrito por el Código del Trabajo. Art. 349 CT. Ver Anexo 1.

#### **1.6.8. Accidente en el trayecto – IN ITINERI**

Aplicaremos lo descrito en el Art. 2, Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo Res, CS IESS 741, RO: 579 de 10 de diciembre de 1990. Ver Anexo 1.

#### **1.6.9. Acción correctiva**

Acción de eliminar la causa de una no conformidad (3.11) detectada u otra situación indeseable.

NOTA 1 Puede haber más de una causa para una no conformidad.

NOTA 2 La acción correctiva es tomada para prevenir la recurrencia mientras que la acción preventiva (3.18) es tomada para prevenir la ocurrencia. [ISO 9000:2005, 3.6.5]

#### **1.6.10. Acción preventiva**

Aplicaremos lo descrito en la Norma OHSAS 18001 (3.11). Ver Anexo 4.

#### **1.6.11 Peligro**

Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de daño humano o deterioro de la salud OHSAS 18001 (3.8), o una combinación de éstas.

#### **1.6.12 Identificación de peligro**

El proceso para reconocer que existe peligro OHSAS 18001 (3.6) y define sus características.

#### **1.6.13 Deterioro de la salud**

Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo.

#### **1.6.14 Riesgo**

Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad del daño o deterioro de la salud

OHSAS 18001 (3.8) que pueden ser causados por el evento o la exposición.

### **1.6.15 Evaluación de riesgo**

Proceso de evaluar el riesgo(s) OHSAS 18001 (3.21) que se presenta durante algún peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo(s) es o no aceptable.

#### **Marco histórico**

La ley laboral de Francia en 1918, estableció los primeros accidentes en tránsito, vinculándolos al trabajo, pues las fábricas o centros de trabajo, se encontraban alejados de la zona residencial, y los trabajadores debían cubrir grandes distancias para llegar a sus sitios de trabajo, en este trayecto eran víctimas de asaltos, caídas o accidentes provocados por caballos carrozas o personas que circulaban por estrechas y empedradas calles de la época. (CALDERÓN, 2011).

Al consultar sobre la historia de los accidentes de tráfico, se pudo encontrar en la página web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente\\_de\\_tr%C3%A1fico](http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_de_tr%C3%A1fico), que en 1885 Karl Benz y Gottlieb Daimler fabricaron, de forma independiente, un vehículo autopropulsado con gasolina, motor de un único cilindro de cuatro tiempos que revolucionaría el mundo, no solo por sus ventajas en los desplazamientos, sino también porque es el motor de la industria y la organización del trabajo en cadena, con las aportaciones de Henry Ford.

#### **Primer accidente de tránsito en el mundo sin colisión**

El primer accidente de tránsito fue en 1896, en Irlanda: Mary Ward falleció a los 42 años de edad, el 31 de agosto de 1896, tras caer de

un vehículo con motor de vapor diseñado por su primo. Era una eminente científica y pionera en los campos de la microscopia y telescopia.

En el Reino Unido, la primera persona fallecida por causa de un coche con motor de combustión fue Bridget Driscoll, de Croydon, Surrey, de 44 años de edad y madre de dos hijos. Ocurrió el 17 de agosto de 1896, a una velocidad de 7 km/h.

El coche era de una compañía anglo-francesa (la Roger-Benz) que hacía paseos de demostración al público, conducidos por el empleado Arturo Edsell. Llevaba conduciendo solamente tres semanas. Después de una investigación de seis horas, el veredicto del jurado fue de “muerte accidental,” y no se llevó a cabo ningún procesamiento legal en contra del conductor ni de la compañía. La velocidad fue calificada de tremenda y el médico forense aseguró que esto nunca más volvería a pasar.

### **Primeros accidentes fatales con vehículo automotor**

El 12 de febrero de 1898 ocurrió la primera colisión fatal de un coche en Purley, Surrey, Reino Unido. Henry Lindfield, un hombre de negocios, estrelló su coche contra un árbol y murió horas más adelante en el hospital de Croydon. Una vez más, el veredicto fue "muerte accidental".

### **Marco ambiental**

De acuerdo a datos obtenidos en la página web: <http://es.climate-data.org/location/178885/>, Guarumales tiene un clima tropical. En invierno hay en Guarumales mucho menos lluvia que en verano. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como Aw. La temperatura media anual en Guarumales se encuentra a 19.5 °C. La precipitación es de 1162 mm al año.

La mayor parte del año, desde el mes de febrero al mes de agosto, el clima predominante en donde se encuentran las Centrales de Paute Molino y Pate Mazar, está caracterizado por lluvia, y presencia de neblina, dando lugar a que las vías de esta región, la conocida como vía Paute-Guarumales-Méndez, sean extremadamente peligrosas por la presencia de humedad, deslizamientos de lodo y piedras, geografía de la zona, y tráfico de camiones, buses y automóviles.

La elevación de la cuenca del río Paute varía aproximadamente desde los 4.300 m sobre el nivel del mar (msnm) en su extremo oeste hasta aproximadamente 500 msnm en la junta con el río Upano. Esta variabilidad del sistema montañoso ha determinado una diversidad ambiental reflejada en la variedad de climas que van desde el frío al subcálido, y de muy húmedo a seco. (Consultoría, 2012)

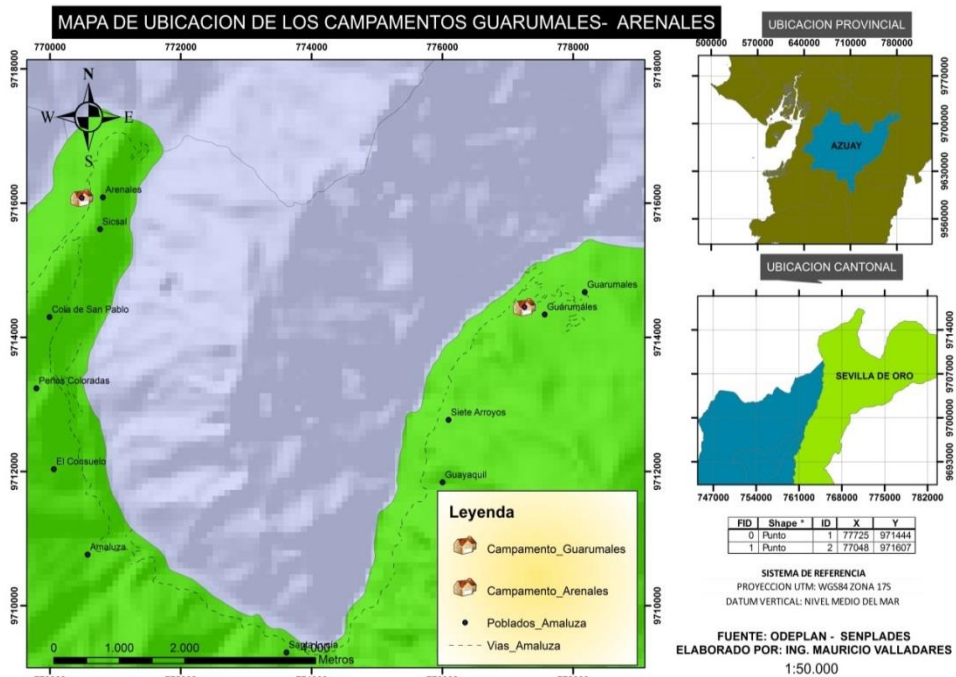
Los suelos son predominantemente arcillosos y de fertilidad media a baja. La potencialidad de la tierra es restrictiva debido especialmente al relieve irregular y a las consecuentes pendientes pronunciadas, por lo que la aptitud de la cuenca en gran parte se orienta preferentemente a la protección y al establecimiento de la actividad forestal antes que a la agricultura.

La cuenca del río Paute tiene en su zona inferior y media un clima templado con humedad alta y precipitaciones mayores. En la zona alta el clima es frío, con temperaturas bajas, menor humedad y precipitaciones bajas.

La presencia de los espejos de agua de los embalses de Mazar y Amaluza, han ocasionado que baje la temperatura promedio de la zona, se eleve el nivel de humedad y el nivel de pluviosidad con las consecuentes afectaciones a la salud de los pobladores y saturación de humedad en suelos ocasionando deslizamientos de lodo y piedra sobre

las vías.

### GRÁFICO N° 4 MAPA DE UBICACIÓN DE LOS CAMPAMENTOS ARENALES Y GUARUMALES



**Fuente: SEMPLADES**  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### Hipótesis de la investigación

### Hipótesis general

Al implementarse métodos de control de los factores de riesgos laborales en los conductores de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, disminuirán los accidentes de tránsito laborales.

### Hipótesis específica

- Al identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, de los conductores de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, contribuirá a minimizar los accidentes de tránsito laborales.

- La elaboración de Instructivos de Seguridad, mejorará las competencias de los conductores y minimizará los accidentes de tránsito laborales.
- El establecer estándares internos de velocidad máxima que deben circular los conductores de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, disminuirá los accidentes de tránsito laboral.

### **Justificación del estudio**

De acuerdo a lo establecido en el REGLAMENTO PARA EL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO "SART", Resolución No. C.D. 333, Título II, DEL PROCEDIMIENTO, Capítulo II, DE LA AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO, en el art 9 Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud de las Empresas/Organizaciones numeral 2. GESTION TECNICA, numeral 2.4 CONTROL OPERATIVO INTEGRAL, establece la prioridad de que las empresas deben realizar los controles de los factores de riesgo ocupacional aplicados a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción.

Estos controles deben ser debidamente planeados, diseñados y aplicados en la fuente, el medio de transmisión, en el receptor incluido la conducta del trabajador y administrativamente, mismos que deben cumplir una factibilidad técnico legal.

Estos controles deben considerar las responsabilidades integradas en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de todos los niveles de la organización, además de identificar los estándares de control en base a los riesgos a los que se exponen los trabajadores.

Definir los controles, con objetivos y cronogramas y evidenciar la ejecución del mismo, así como verificar que los controles sean eficientes,

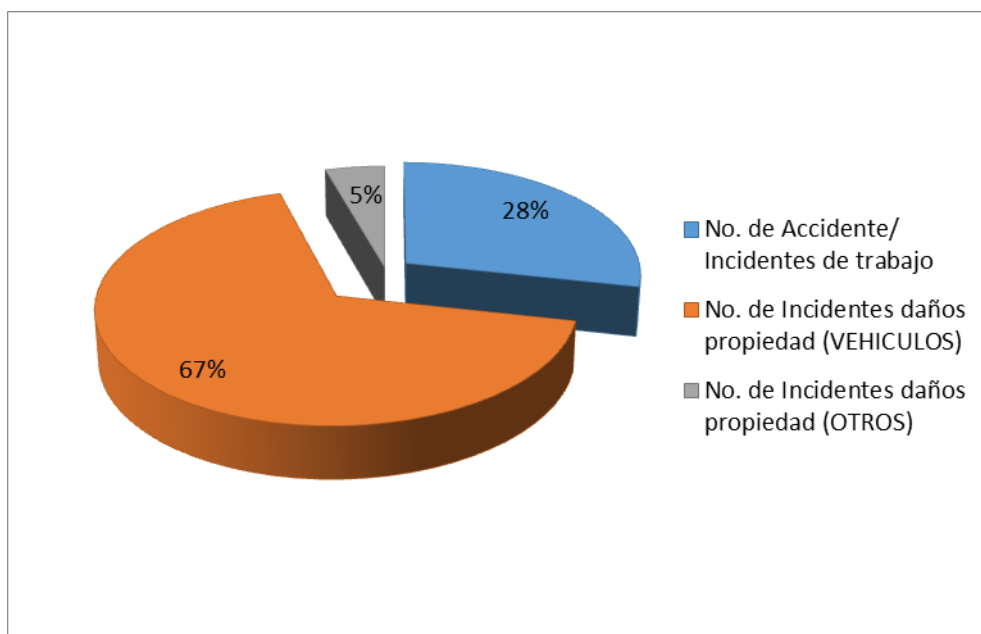


mismos que contribuirán con la prevención de riesgos propios de los centros de trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute de la Corporación Eléctrica del Ecuador EP.

Durante los años 2013 y 2014, el número de accidentes laborales ocurridos en las Centrales Hidroeléctricas de Paute Molino y Paute Mazar fueron en un numero de 67 y 43 respectivamente, de los cuales en el 2013 el 67% fueron por causas de accidentes de tránsito, y en el 2014 fueron el 79%.

Todo lo anteriormente citado, me ha motivado para realizar este estudio tema de tesis y así obtener Métodos de Control Operativo Integral, que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por Riesgos Laborales, al personal autorizado para conducir la flota vehicular de los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, para el año 2015.

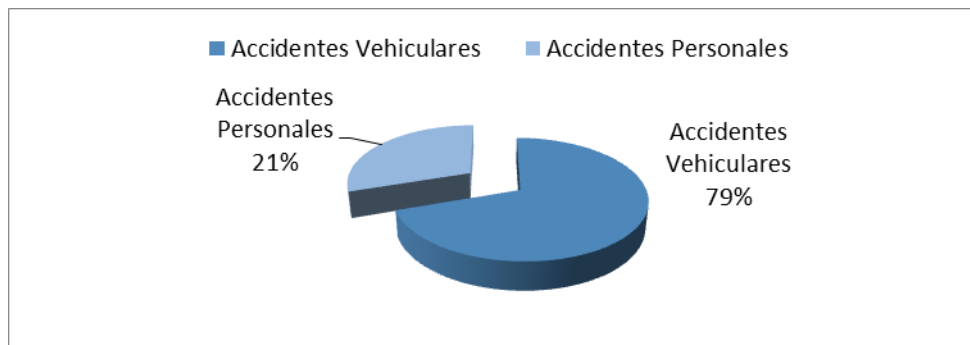
**GRÁFICO N° 5**  
**CUADRO DE INCIDENTES POR TIPO / UNIDAD DE NEGOCIOS**  
**HIDROPAUTE AÑO 2013**



Fuente: HIDROPAUTE AÑO 2013

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## GRÁFICO N° 6 INCIDENCIA DE ACCIDENTES LABORALES AÑO 2014



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### Delimitación del ámbito de estudio

La Unidad de Negocio Hidropaute, está constituida por 334 trabajadores con la siguiente distribución por centros de trabajo:

- Oficinas de Cuenca: 90
- Oficinas de Paute: 7
- Oficinas de Sucua: 7
- Central Hidroeléctrica Paute Mazar: 85
- Central Hidroeléctrica Paute Molino: 141

El tema de estudio de tesis planteado, se aplicará al personal de Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado (choferes) y personal de todas las áreas autorizado para conducir:

Central Hidroeléctrica Paute Molino.

- 3 Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado
- 67 Personal Autorizado para conducir de las diferentes áreas de trabajo.

Central Hidroeléctrica Paute Mazar

- 2 Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado
- 51 Personal Autorizado para conducir de las diferentes áreas de trabajo.

#### Oficinas de Cuenca

- 5 Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado
- 48 Personal Autorizado para conducir de las diferentes áreas de trabajo.

Como se puede observar el personal, tema de estudio, pertenece a las Centrales Hidroeléctricas de Paute Molino, Central Hidroeléctrica de Paute Mazar y Oficinas de Cuenca sumando una cantidad total de 176 personas.

### **Metodología de la investigación**

#### **Técnica y recolección de datos**

La metodología de la investigación para el Control Operativo Integral, será en base al método inductivo, ya que a través de la observación se realizará el levantamiento de los riesgos, y descriptivo por que se basará en información de históricos y se retroalimentara de todas las áreas de la empresa. Además en base a encuestas al personal autorizado para conducir los vehículos de la Unidad de Negocio Hidropate, se identificará los riegos laborales más frecuentes mientras se realiza esta actividad.

#### **Procesamiento de datos**

Una de las metodologías para el control y monitoreo de las rutas, ubicación y velocidad de desplazamiento que se requiere implementar, es

en base a la instalación de un Sistema de Posicionamiento Global GPS, lo cual se podrá realizar un rastreo en línea, en donde se podrá programar alertas de límites de velocidad máximo, delimitando zonas para tal efecto. Estos datos serán recopilados en una base de datos para su análisis para la toma de acciones correctivas. Mediante las estadísticas recolectadas, se podrán realizar gráficas de control, en donde se podrán visualizar el comportamiento de la accidentabilidad, antes y después de la implementación de métodos de control.

### **Análisis de datos**

En base a este análisis de datos se podrán comprobar si se ha logrado o no alcanzar los objetivos del estudio.

Se utilizará el Análisis Cualitativo para:

- Preparación y descripción del material bruto de bases de datos.
- Reducción de los datos.
- Elección y aplicación de los métodos de análisis por discriminación.
- Análisis transversal de los casos estudiados.

En el Análisis Cuantitativo, se aplicaran técnicas estadísticas sobre tipología de riesgos laborales de los conductores, índices reactivos e índices pro activos establecidos en el Art. 52 de la Resolución No. C.D.390, en donde se analizará el número de accidentes laborales vehiculares a través del Índice de Frecuencia, Índice de Gravedad, Índice Análisis de riesgo de tarea ART, Índice Entrenamiento de seguridad IENTS, Índice Control de accidentes e incidentes ICAI, mismos que serán clasificados estadísticamente y graficados.

Todo este Análisis Cuantitativo estará ligado a las hipótesis planteadas.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Diseño metodológico**

En la presente investigación se desarrolló un estudio de tipo descriptivo porque tiene la finalidad de describir lo observado, registrarlo, analizarlo e interpretar la información recabada, así como llegar a conclusiones de interés para mejorar las condiciones de trabajo y el puesto evaluado, observacional porque se observa el desarrollo de la actividad y se realizan las mediciones necesarias para la aplicación de las diferentes metodologías de evaluación de riesgos, de alcance transversal ya que la medición y el análisis de resultados se llevó a cabo una sola vez y de carácter tecnológico para resolver un problema concreto. La Prevención de Riesgos Laborales aplica metodologías interdisciplinarias necesarias para eliminar o minimizar los riesgos derivados del trabajo, mismos que pueden ocasionar incidentes, accidentes o enfermedades profesionales.

En cumplimiento de los Requisitos Legales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, tal como lo señala la:

- Constitución Política de la República, Art.326 No. 5, donde establece que el Estado garantizará el derecho de las personas a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- Política de Prevención de Riesgos Laborales de la Decisión No. 584 del Instrumento Andino de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art.4.

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 2393, publicado en el R. O. No. 565, Art.11,
- Registro de Profesionales en Seguridad y Salud Acuerdo Ministerial 203
- Resolución No. C.D. 390 Reglamento del Seguro General de Riesgo de Trabajo, en el Art. 3 Principios de la Acción Preventiva En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios: ...
  - c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales;
  - d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;...

Para el desarrollo de esta investigación, en base a los requisitos legales antes descritos, aplicaremos la Identificación, Evaluación, Medición y Control de Riesgos Laborales, de acuerdo al siguiente cuadro:

**CUADRO N° 14**  
**METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

ACTIVIDAD	METODO	JUSTIFICACION
<b>IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES</b>		
Identificación Inicial de Riesgos	Factores de riesgo establecidos por el Ministerio del Trabajo a través de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo	Inspecciones de campo de las actividades de los Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado (choferes)
<b>EVALUACION DE RIESGOS LABORALES</b>		
Evaluación Inicial de Riesgos	Método General de Estimación de Riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España	Se aplicará este método y se identificará y analizará de forma técnica los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo de los los Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado (choferes) y los autorizados para conducir
<b>MEDICION DE RIESGOS LABORALES</b>		
Medición Evaluación de Riesgos Mecánicos	Método WILLIAM FINE	Método utilizado por su fácil aplicación y comprensión de resultados basado en la identificación inicial de los factores de riesgo

Analisis Funcional de Operatividad (Riesgo circulación por la vía Paute-Guarumales-Mendez)	Método HAZOP	Elaborar un plan de medidas de mitigación de riesgos, para su incorporación en la operabilidad de los vehículos, que se reduzca o elimine el potencial de ocurrencia del evento de riesgo o reducir o eliminar su consecuencia.
Medición para factores de riesgo Físico (RUIDO)	Código del Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, Art. 55. Leq: Normalizado a 8 horas	Metodología adecuada para cumplimiento de Normativa. INSTRUMENTOS: * Sonómetro clase 1 con banda de frecuencia de octavas. * Dosímetro de exposición a presión sonora
Medición Riesgo de Incendio: Medios de lucha	Método MESERI Método NFPA Carga de Combustible	NORMAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN VEHICULOS Art. 324.- Los vehículos de transporte público, buses, colectivos, trenes, transporte escolar, ferrocarriles deben poseer un extintor de PQS de 10 libras, o su equivalente, vehículos de servicio particular y público, deben portar un extintor de 5 libras de PQS contra incendios debidamente cargados y revisados.
Medición Factor de Riesgo Ergonómico (POSTURA FORZADA)	Método de REBA	Es uno de las metodologías sugeridas por el Ministerio de Relaciones Laborales
<b>CONTROL DE RIESGOS LABORALES</b>		
Metodos de Eliminacion, Sustitución, Ingeniería, Administración, Practicas de Trabajo, mismas que debe ser aplicadas en lineas de acción como Control de Riesgos en el Origen, Medio de Transmisión y sobre el sujeto expuesto al riesgo.		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

En base a lo antes anotado, en cumplimiento del objetivo general de esta investigación que el de “Diseñar Métodos de Control, para el personal autorizado para conducir la flota vehicular, que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por Riesgos Laborales, en los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, año 2015”, se seguirá el esquema metodológico indicado en el cuadro anterior.

## 2.2. Identificación de riesgos laborales

Como base para la identificación de riesgos para la evaluación antes indicada, se utilizó los factores de riesgo establecidos por el Ministerio de Relaciones Laborales a través de la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya clasificación es:

**CUADRO N° 15**  
**CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DE ACUERDO AL MINISTERIO DE**  
**RELACIONES LABORALES**

RIESGO MECÁNICO		RIESGO FÍSICO		RIESGO PSICOSOCIAL	
M01	Atrapamiento en instalaciones	F01	Contactos térmicos extremos	P01	Turnos rotativos
M02	Atrapamiento por o entre objetos	F02	Exposición a radiación solar	P02	Trabajo nocturno
M03	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	F03	Exposición a temperaturas extremas	P03	Trabajo a presión
M04	Atropello o golpe con vehículo	F04	Iluminación	P04	Alta responsabilidad
M05	Caída de personas al mismo nivel	F05	Radiación ionizante	P05	Sobrecarga mental
M06	Trabajo en Alturas	F06	Radiación no ionizante	P06	Minuciosidad de la tarea
M07	Caidas manipulación de objetos	F07	Ruido	P07	Trabajo monótono
M08	Espacios confinados	F08	Temperatura Ambiente	P08	Inestabilidad en el empleo
M09	Choque contra objetos inmóviles	F09	Vibraciones	P09	Déficit en la comunicación
M10	Choque contra objetos móviles	F10	Presiones anormales	P10	Inadecuada supervisión
M11	Choques de objetos desprendidos	<b>RIESGO QUÍMICO</b>		P11	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas
M12	Contactos eléctricos directos	Q01	Exposición a químicos	P12	Desmotivación
M13	Contactos eléctricos indirectos	<b>RIESGO BIOLÓGICO</b>		P13	Desarraigo familiar
M14	Desplome derrumbamiento	B01	Contaminantes biológicos	P14	Agresión o maltrato (palabra y obra)
M15	Superficies irregulares	B02	Accidentes causados por seres vivos	P15	Trato con clientes y usuarios
M16	Manejo de Explosivos	<b>RIESGO ERGONÓMICO</b>		P16	Amenaza delincencial
M17	Manejo de productos inflamables	E01	Sobreesfuerzo	P17	Inestabilidad emocional
M18	Proyección de partículas	E02	Manipulación de cargas	P18	Manifestaciones psicósomáticas
M19	Punzamiento extremidades inferiores	E03	Calidad de aire interior		
M20	Inmersión en líquidos o material particulado	E04	Posiciones forzadas		
M21	Manejo de herramientas cortopunzantes	E05	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)		
		E06	Confort térmico		
		E07	Movimientos Repetitivos		

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Para la identificación de peligros, es útil categorizarlos de acuerdo con los grupos de riesgos antes indicados: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Complementariamente se debe desarrollar una lista de factores de riesgos para cada peligro identificado:



**CUADRO N° 16**  
**CLASIFICACIÓN DE PELIGROS, CODIFICACIÓN DE RIESGOS Y**  
**FACTORES DE RIESGO EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE LAS**  
**CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE PAUTE MOLINO Y PAUTE**  
**MAZAR**

PELIGRO	CODIGO RIESGO	FACTORES DE RIESGO
<b>QUIMICO POR MATERIALES:</b> S: Sólidos, líquidos y gaseosos.	<b>RQ</b>	<b>RIESGOS QUIMICOS</b>
	<b>RQ1</b>	<b>Contactos dermico y/u ocular con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas</b>
	RQ1.1	Trabajos de pulverización con solventes, mantenimiento de baterías en casa de máquinas y presa, trabajos en carpintería.
	RQ1.2	Almacenamiento, trasvase y transporte de productos nocivos, cáusticos y/o corrosivos.
	<b>RQ2</b>	<b>Inhalación de sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas</b>
	RQ2.1	Trabajos de suelda
	RQ2.2	Reacuñado estatorico de las unidades de generación de casa de máquinas.
	RQ2.3	Trabajos con cemento.
	RQ2.4	Mantenimiento de tanques de combustible
	RQ2.5	Limpieza del pozo del SAE (sistema de agua de enfriamiento), pintado de la tubería de la bomba de extracción y mantenimiento de tanques de almacenamiento de aire.
	RQ2.6	Trabajos en pozos de revisión de alcantarillas
<b>BIOLOGICO S POR CONTACTO DE FLUIDOS CORPORALES Y/O CON CEPAS</b>	<b>RB</b>	<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>
	<b>RB1</b>	<b>Contacto con bacterias, virus, rickettsias, hongos y parásitos</b>
	RB1.1	Manejo de residuos hospitalarios y atención a personas infectadas en el hospital
	RB1.2	Manejo de residuos en el relleno sanitario.
	<b>RB2</b>	<b>Mordedura de serpientes e insectos</b>
	RB2.1	Desbroce de plantas, montes y hierbas que se encuentran en el campamento Guarumales y limpieza de cunetas de las vías de la Central Paute.
<b>FISICO POR ENERGIA ACUSTICA:</b> Ruido >80dB	<b>RF</b>	<b>RIESGOS FÍSICOS</b>
	<b>RF1</b>	<b>Ruido y vibración</b>
	RF1.1	Toma de datos en equipos de medición en Casa de Máquinas de Central Hidroeléctrica Paute.
<b>FISICO POR ENERGIA LUMINICA</b>	RF1.2	Actividades de mantenimiento de las unidades o generadores de Casa de Máquinas. Trabajos con máquina desbrozadora. Uso de maquinas herramientas del taller de carpintería. Atención Odontológica.
	<b>RF2</b>	<b>Iluminación</b>
	RF2.1	Circulación del personal y transporte de materiales.
<b>FISICO POR ENERGIA TERMICA:</b> Temperatura Corporal <36°C o >38°C	RF2.2	Operaciones de mantenimiento en las unidades o generadores, Operaciones de torneado y fresado en el Taller Mecánico.
	<b>RF3</b>	<b>Estrés térmico</b>
	RF3.1	Actividades de mantenimiento en las unidades o generadores de Casa de Máquinas y trabajos en el Taller Mecánico Actividades en la Presa horario nocturno.
	RF3.2	Trabajos de cocina y transporte de cargas. Actividades en cuartos fríos
<b>FISICO</b>	RF3.3	Trabajos de desbroce de vegetación en campamento y limpieza de cunetas en la vía realizada por personal de Campamentos y Mant. Civil.
	<b>RF4</b>	<b>Radiaciones ionizantes</b>

IONIZANTE POR RADIACION	RF4.1	Generación de energía eléctrica
	RF4.2	Toma de radiografías
FISICO NO IONIZANTE POR LUZ ULTRAVIOLE TA Y MICROONDA S	RF5	<b>Radiaciones no ionizantes</b>
	RF5.1	Trabajos de soldadura
	RF5.2	Calentamiento en Microondas de alimentos en la cocina y casinos.
	RF5.3	Fotopolimerización en Odontología
	<b>RM</b>	<b>RIESGOS MECANICOS</b>
FISICO POR ENERGIA POTENCIAL: Caída de personal FISICO POR MATERIALE S: Líquidos formas superficies húmedas	RM1	<b>Caída de personas a distinto nivel</b>
	RM1.1	Mantenimiento en transformadores principales de Casa de Máquinas, válvula esférica, cambio de inyectores y agujas y trabajos sobre andáminos y plataformas.
	RM1.2	Trabajos sobre escaleras fijas y móviles. Trabajos en postes para tendido de redes eléctricas.
	RM1.3	Trabajos en altura, estribo izquierdo de la Presa, parte alta de casa de máquinas, techos de viviendas.
	RM2	<b>Caída de personas al mismo nivel</b>
	RM2.1	Circulación del personal y/o desplazamiento de materiales.
FISICO POR ENERGIA POTENCIAL: Caída de materiales	RM3	<b>Caída de objetos desprendidos / por desplome</b>
	RM3.1	Actividades en obras civiles. Trabajos en excavaciones o muros defectuosos.
	RM3.2	Apilamiento de cajas, sacos y materiales cilíndricos.
	RM3.3	Trabajos con el puente grúa de casa de máquinas y taller mecánico.
	RM3.4	Levantamientos de cargas por medio de tecles
	RM3.5	Trabajos realizados por la grúa automotor
	RM3.6	Levantamiento de objetos o materiales
	RM4	<b>Caída de objetos y herramientas en manipulación</b>
	RM5	<b>Pisadas sobre objetos</b>
	RM5.1	Circulación del personal por pasillos y áreas de trabajo.
FISICO POR ENERGIA CINETICA: Cuerpos en movimiento	RM6	<b>Choques contra objetos inmóviles</b>
	RM6.1	Circulación por pasillos o lugares de trabajo
	RM7	<b>Choques contra objetos móviles</b>
	RM7.1	Circulación por pasillos o lugares de trabajo donde se encuentren máquinas o aparatos con partes móviles.
	RM8	<b>Golpes / cortes por objetos o herramientas</b>
FISICO POR MATERIALE S: Cuerpos cortopunzantes	RM8.1	Manipulación de objetos o herramientas en: trabajos de mantenimiento mecánico, eléctrico, cocina, desbrose, carpintería y otras áreas en las que se utilice este tipo de herramienta.
	RM9	<b>Proyección de fragmentos, partículas, fluidos y/o presurizados</b>
FISICO POR ENERGIA MECANICA: Proyección de partículas	RM9.1	Torneado, fresado, taladrado, soldado, esmerilado, amolado, pulverizado trabajos con sustancias químicas y trabajos en la construcción (picado en concreto de paredes y pisos).
FISICO POR ENERGIA HIDRAULIC A: Proyección de fluidos	RM9.2	Utilización de máquinas o herramientas hidráulicas y neumáticas en el mantenimiento de las unidades de generación en casa de máquinas
FISICO POR ENERGIA NEUMATICA : Proyección de partículas	RM9.3	Actividades odontológicas que requieren el uso de aire comprimido.
	RM9.4	Utilización del martillo neumático y agua a presión en actividades de mantenimiento civil.
	RM10	<b>Atrapamiento por o entre objetos</b>

<b>FISICO POR ENERGIA CINETICA:</b> Cuerpos en movimiento <b>FISICO POR ENERGIA MECANICA:</b> Engranajes, rodillos, movimiento residual	RM10.1	Torneado, fresado, taladrado, amolado, mantenimiento en bombas de ventilación, medición de resistencia ohmica y resistencia de aislamiento de los devanados del rotor, trabajos de desmontaje y montaje en recinto turbina generador y SAE.
	<b>RM11</b>	<b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos</b>
<b>FISICO POR ENERGIA CINETICA:</b> Cuerpos en movimiento	RM11.1	Trabajos con grúa HYCO, camión grúa HINO y retro excavadora KOMATSU, Trabajos con hormigonera y motoniveladora.
	<b>RM12</b>	<b>Choques y accidentes vehiculares</b>
	RM12.1	Conducción de vehículos de la empresa.
	<b>RM13</b>	<b>Atropello o Golpes por Vehiculos</b>
	RM13.1	Conducción de vehículos de la empresa.
<b>RM14</b>	<b>Contacto térmico</b>	
<b>FISICO POR ENERGIA TERMICA:</b> Superficies con $T^{\circ} > 50^{\circ}C$	RM14.1	Trabajos en la cocina y hornos
	RM14.2	Trabajos de soldadura
<b>FISICOS POR MATERIALES:</b> Líquidos contenidos en espacios abiertos	<b>RM15</b>	<b>Asfixia y ahogamiento</b>
	<b>RM16</b>	<b>Contacto eléctrico directo</b>
<b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Dinámica	RM16.1	Trabajos y maniobras en transformadores (transformadores de intensidad).
	RM16.2	Trabajos y maniobras en interruptores y seccionadores
	RM16.3	Trabajos en alternadores, generadores, motores síncronos, dínamos
	RM16.4	Trabajos y maniobras en condensadores estáticos
<b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Dinámica <b>QUIMICO POR ENERGIA ELECTROQUIMICA:</b> Corriente Eléctrica	RM16.5	Trabajos y maniobras en baterías de acumuladores
	RM16.6	Trabajos con soldaduras eléctricas
<b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Dinámica	RM16.7	Trabajos con vehículos, cabrestales, grúas y similares
	RM16.8	Trabajos con herramientas eléctricas portátiles
	RM16.9	Cambio de lamparas
	RM16.10	Sustitución de fusibles
<b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Dinámica <b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Residual	RM16.11	Uso del Meger

<b>FISICO POR ENERGIA ELECTRICA:</b> Dinámica	RM16.12	Riesgos eléctricos en las actividades de mantenimiento electrónico en casa de máquinas
	RM16.13	Trabajos en redes aéreas desenergizadas
	RM16.14	Trabajos en redes aéreas energizadas
	<b>RM17</b>	<b>Contacto eléctrico indirecto</b>
<b>FISICO-QUIMICO POR MATERIALES SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS:</b> Explosivos, reactivo, corrosivo o inflamables. Reacciones exotérmicas	<b>RM18</b>	<b>Incedios</b>
	RM18.1	Almacenamiento de productos químicos en bodegas
	RM18.2	Almacenamiento, manipulación y trabajos en depósitos de materiales inflamables (bodegas).
	RM18.3	Trabajos con soldadura eléctrica.
	RM18.4	Trabajos realizados con llama abierta (como trabajos en la cocina, hornos o sopletes).
	RM18.5	Mantenimiento en transformadores principales.
	<b>RM19</b>	<b>Explosiones</b>
	RM19.1	Almacenamiento, manipulación de sustancias inflamables y/o explosivas (como gas licuado, gasolina, diesel, pólvora y dinamita). Gasolinera, Cocina y trabajos con explosivos en actividades de Mantenimiento Civil.
<b>RE</b>	<b>RIESGOS ERGONOMICOS</b>	
<b>RE1</b>	<b>Carga mental</b>	
<b>ERGONOMIC O:</b> Operaciones mentales	RE1.1	Trabajo en oficinas y de planificación, dirección y control.
	RE1.2	Trabajos que requieren esfuerzo físico y mental, como actividades de mantenimiento mecánico, eléctrico, electrónico y civil.
	<b>RE2</b>	<b>Mandos y señales</b>
<b>ERGONOMIC O:</b> Señalización	RE2.1	Trabajos con el puente grúa en casa de máquinas y taller mecánico.
	RE2.2	Paneles de control de los generadores, y paneles de seguridad en el CAS
	RE2.3	Alarmas de peligro en casa de máquinas y campamento guarumales
	RE2.4	Trabajos de mantenimiento civil y en el taller mecánico
	<b>RE3</b>	<b>Posturas forzadas</b>
<b>ERGONOMIC O:</b> Posturales	RE3.1	Trabajos en frenos y gatos
	<b>RE4</b>	<b>Sobreesfuerzo físico</b>
<b>ERGONOMIC O:</b> Manejo de cargas	RE4.1	Mantenimiento de las unidades de generación en casa de máquinas y transporte de materiales en el taller mecánico.
	RE4.2	Transporte de cargas en la bodega, comedor, comisariato y casino.
	<b>RE5</b>	<b>Diseño del centro o puesto de trabajo</b>
<b>ERGONOMIC O:</b> Relaciones dimensionales	RE5.1	Actividades de oficinas y demás puestos de trabajo.
	RE5.2	Actividades con pantallas de visualización.
	RE5.3	Trabajos en las bodegas, comisariato y farmacia.
	<b>RE6</b>	<b>Máquinas y herramientas</b>
<b>ERGONOMIC O</b> por uso de herramientas	RE6.1	Utilización de la amoladora eléctrica.
	RE6.2	Utilización de taladro eléctrico
	RE6.3	Suelda
	RE6.4	Actividades de Mantenimiento Civil.
	RE6.5	Trabajos de carpintería y taller mecánico
	RE6.6	Trabajos con el tupí.
	RE6.7	Trabajos con la cepilladora.
	RE6.8	Trabajos con la sierra cinta.
	RE6.9	Trabajos con la sierra circular.
	RE6.10	Actividades de cocina.
<b>ERGONOMIC O</b>	<b>RE7</b>	<b>Organización del trabajo</b>

O: Distribución o congestión	RE8	Recepción de información
	RE9	Horario (tiempo de trabajo)
ERGONOMIC O: Nivel de atención u operaciones mentales	RE9.1	Turnos nocturnos de operación en casa de máquinas y presa.
	RE9.2	Actividades rutinarias programadas.
	RE9.3	Conducción de vehículos.
ERGONOMIC O: Movimientos repetitivos	RE10	Tareas repetitivas
	RP	RIESGOS PSICOSOCIALES
PSICOSOCIALES: Carga de trabajo excesivo, violencia física o acoso.	RP1	Estrés y Síndrome de Burnout
	RP2	Fatiga laboral
	RP3	Hasitío
	RP4	Monotonía
	RP5	Enfermedades Psicósomáticas
	RP6	Mobbing: acoso psicológico
	RA	RIESGOS AMBIENTALES
QUIMICO POR MATERIALES : Sólidos, líquidos y gaseosos.	RA1	Emanaciones al aire
	RA2	Vertido de Tóxicos al agua
	RA3	Vertido de Tóxicos al suelo
	RA4	Desechos orgánicos al agua
	RA5	Desechos orgánicos al suelo
	RA6	Desechos inertes al agua
	RA7	Desechos inertes al suelo
	RA8	Alteración del ecosistema
	RAM	RIESGOS DE ACCIDENTES MAYORES
PELIGROS DE INCIDENTES MAYORES	RAM1	Acentamientos, Deslizamientos, Derrumbes y Deslaves (flujo de lodo)
	RAM2	Rotura de presa
	RAM3	Inundación por rotura de tubería en Casa de Máquinas
	RAM4	Incendio y explosión en transformador, casa de máquinas
	RAM5	Incendio y explosión en gasolinera, campamento guarumales
	RAM6	Incendio forestal

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la Unidad de Negocio Hidropaute.  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Se llevó a cabo la identificación de peligros a través de la lista de identificación de peligros y factores de riesgos que esta numerada en orden ascendente y asociada al factor de riesgo para sus actividades rutinarias y para las no rutinarias elaborará un procedimiento de análisis de riesgo en la tarea (ART) in situ. Se realizaron visitas de inspección a las áreas; entrevistas a los trabajadores y observación de los puestos de trabajo, que en este caso son de los Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado.

Se incluyeron la lista de identificación de peligros y factores de riesgo en un formato único y general en forma de matriz que integre las demás etapas de esta metodología de identificación.

## CUADRO N° 17

### FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PELIGROS LABORALES



#### IDENTIFICACION DE RIESGOS Y PELIGROS LABORALES

PROCESO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_

PUESTO DE TRABAJO: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD	CLASE	FACTORES DE RIESGO Y PELIGROS (FUENTE)	IDENTIFICACIÓN
	MECÁNICOS	Existen mecanismos en movimiento	
		Se pueden producir proyección de chispas o partículas	
		Puede haber sobre presión de equipos	
		Existen elementos cortantes	
		Pueden caer objetos de altura	
		Se manejan herramientas manuales	
		Se manejan herramientas motorizadas (eléctricas, neumáticas, de combustible, hidráulicas, de vapor)	
		Se realizan trabajos con alta tensión	
		Existe electricidad estática	
		Se opera maquinarias y equipos (motores, bombas)	
		Existen vehículos en movimiento	
		Existen combustibles sólidos en el sitio (madera, cartón, plástico, papel)	
		Existen pisos resbalosos o en mal estado	
		Existen estructuras con obstáculos	
	Existen gradas o alturas sin pasamanos		
	Se realiza trabajo en alturas (escaleras, andamios)		
	Pueden caer objetos de las alturas		
	FÍSICOS	Existen campos magnéticos	
		Ruido / ultrasonidos	
		Vibraciones	
		Ambiente caluroso	
		Ambiente frío	
		Existe Iluminación deficiente	
		Presencia de radiación ionizante	
	QUÍMICOS	Presencia de radiación no ionizante	
		Presencia de líquidos inflamables	
		Presencia de gases (tipo _____)	
		Presencia de vapores (tipo _____)	
Presencia de humos (tipo _____)			
Presencia de polvos (tipo _____)			
BIOLÓGICOS	Presencia de aerosoles (tipo _____)		
	Existencia de Virus		
	Existencia de Bacterias		
	Existencia de Hongos		
ERGONÓMICO	Existencia de Parásitos		
	Otros: _____		
PSICOSOCIALES	Condiciones del ambiente de Trabajo		
	Existe Carga Física del Trabajo		
	Malas Posiciones en el Trabajo		
	Se realizan Movimientos Repetitivos		
	Se Levantan Cargas		
	Malas condiciones del ambiente físico de trabajo (agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos)		
	Carga Psíquica del trabajo (Trabajo repetitivo, monotonía, acoso moral, turnos rotativos)		
Malas condiciones de trabajo relacionadas con la ejecución de tareas (Carga de trabajo física y mental, delimitación del rol profesional, posibilidades de desarrollo profesional, ritmo de trabajo)			
Condiciones de organización del trabajo (Estilo de liderazgo, sistema de evaluación de desempeño, descanso, turnos de trabajo)			
Características de las relaciones sociales (relaciones de apoyo, influencia del grupo sobre el trabajador, necesidad de integración)			
	Otros: _____		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

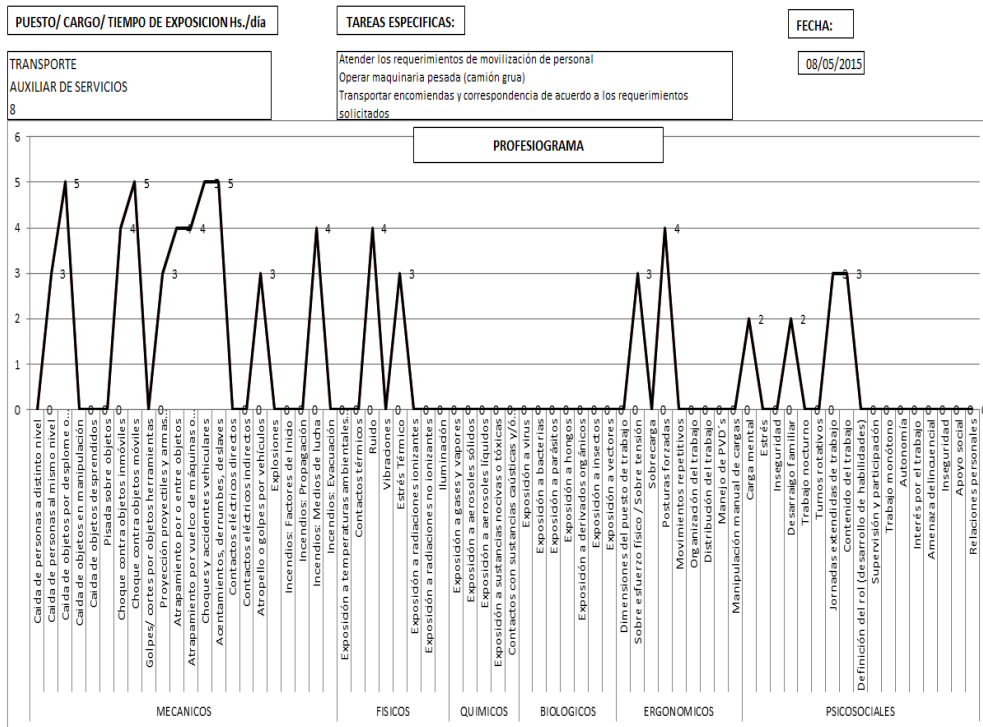
Fuente: CELEC EP  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.







## GRÁFICO N ° 7 FICHA PARA PROFESIOGRAMA



**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

El resultado del Análisis Inicial de Riesgos tomando en cuenta la Estimación de Riesgo Moderados e Importantes son los siguientes:

### CUADRO N° 19 ESTIMACIÓN DE RIESGOS MODERADOR E IMPORTANTES

No.	PELIGRO IDENTIFICADO	ESTIMACION DEL RIESGO				
		TV	TOL	MOD	IMP	INT
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento				5	
7	Choque contra objetos inmóviles			4		
8	Choque contra objetos móviles				5	
11	Atrapamiento por o entre objetos			4		
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos			4		
13	Choques y accidentes vehiculares				5	
14	Asentamientos, derrumbes, deslaves				5	
17	Atropello o golpes por vehículos			4		
21	Incendios: Medios de lucha			4		
25	Ruido			4		
46	Posturas forzadas			4		

**Fuente:** Investigación de campo  
**Elaborado por:** Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## CUADRO N° 20

### MEDIDAS DE CONTROL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO INICIAL

Peligro No.	Medidas de control	Procedimiento de Trabajo	Información	Formación	Riesgo Controlado	
					SI	NO
3	Adecuada manipulación de carga y descarga de los vehículos, así como un correcto amarre de la carga.	Instructivo: Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación.		X
7	Respetar señalización, delimitar áreas, mantener orden y limpieza en área de carga y descarga.	Instructivo: Choque contra objetos inmóviles	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación.		X
8	Respetar señalización, delimitar áreas, correcto izaje de cargas. Aplicación de curso de licencia Tipo G cuando maniobra carro grúa.	Instructivo: Choque contra objetos móviles	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación.		X
11	Uso de guantes de cuero porcino o de hilo con pupo al manipular cargas y al realizar cambio de neumáticos bajo en la vía al usar herramientas como llaves, gata, etc.	Instructivo: Atrapamiento por o entre objetos	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación. Existe evidencia de dotación de EPP	X	
12	Manejo a la defensiva, respeto límites de velocidad, señales de tránsito. Aplicación de curso de licencia Tipo G cuando maniobra carro grúa.	Instructivo: Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación.		X
13	Manejo a la defensiva, respeto límites de velocidad, señales de tránsito.	Instructivo: Choques y accidentes vehiculares	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	Existe evidencia de capacitación en Manejo Defensivo		X
14	Manejo a la defensiva, respeto límites de velocidad, señales de tránsito. Manejar en horario diurno en épocas de invierno (lluvia), desde Abril a Agosto.	Instructivo: Asentamientos, derrumbes, deslaves	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación para personal autorizado a conducir	X	
21	Revisión de cañerías, tanques de combustible. Dotación de extintores de 5Kg de CO2 para vehículos pequeños y de 10 Kg de CO2 para vehículos grandes como grúa, motobomba, ambulancias.	Instructivo: Incendios: Medios de lucha	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	No existe evidencia de capacitación.		X
25	Circular con las ventanas laterales cerradas con aire acondicionado encendido en épocas de verano.	Instructivo: Ruido	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	Existe evidencia de capacitación Efectos del Ruido	X	
46	Posición adecuada al conducir, pausas de conducir por 20 minutos luego de conducir 2 horas. Levantamiento adecuado de cargas.	Instructivo: Posturas forzadas	Se ha subido al Intranet los instructivos por cada puesto de trabajo	Existe evidencia de capacitación en Riesgos Ergonómicos	X	

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## 2.4. Medición de riesgos laborales

### 2.4.1. Método FINE, WILIAN T

Tal como se explicó en el Capítulo I, para la medición de los Riesgos Mecánicos resultante de la Evaluación Inicial de Riesgos, se aplicará el Método de FINE, Wilian T., para lo cual se ha elaborado una matriz, en donde se indicará los diferentes valores dados a las variables que componen la fórmula para determinar el Grado de Peligrosidad GP, los controles a implementarse y la Justificación económica de la acción correctiva en el puesto de trabajo de los Auxiliares de Servicio y Equipo Pesado (conductores):

**CUADRO N° 21**  
**RIESGOS MECÁNICOS**

No.	PELIGRO IDENTIFICADO					
		TV	TOL	MOD	IMP	IN
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento					
7	Choque contra objetos inmóviles					
8	Choque contra objetos móviles					
11	Atrapamiento por o entre objetos					
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos					
13	Choques y accidentes vehiculares					
14	Asentamientos, derrumbes, deslaves					
17	Atropello o golpes por vehículos					

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



## **2.4.2. Método HAZOP para el análisis y evaluación de riesgos de la vía**

Este análisis nos permite identificar los riesgos asociados específicamente a los accidentes de tránsito y al finalizar se presentarán los resultados del análisis de riesgo operacional preliminar. Dentro del análisis y evaluación de riesgos se ha determinado en consideración la condición de la ruta seleccionada (Paute–Guarumales-Méndez) incluyendo sus particularidades.

El análisis de riesgo operacional que se presenta en esta tesis de investigación, se basa en la metodología HAZOP el cual incluye el análisis de peligros de operatividad.

El fallo del sistema puede provocar desde una parada sin importancia de la flota vehicular, hasta un accidente mayor de graves consecuencias.

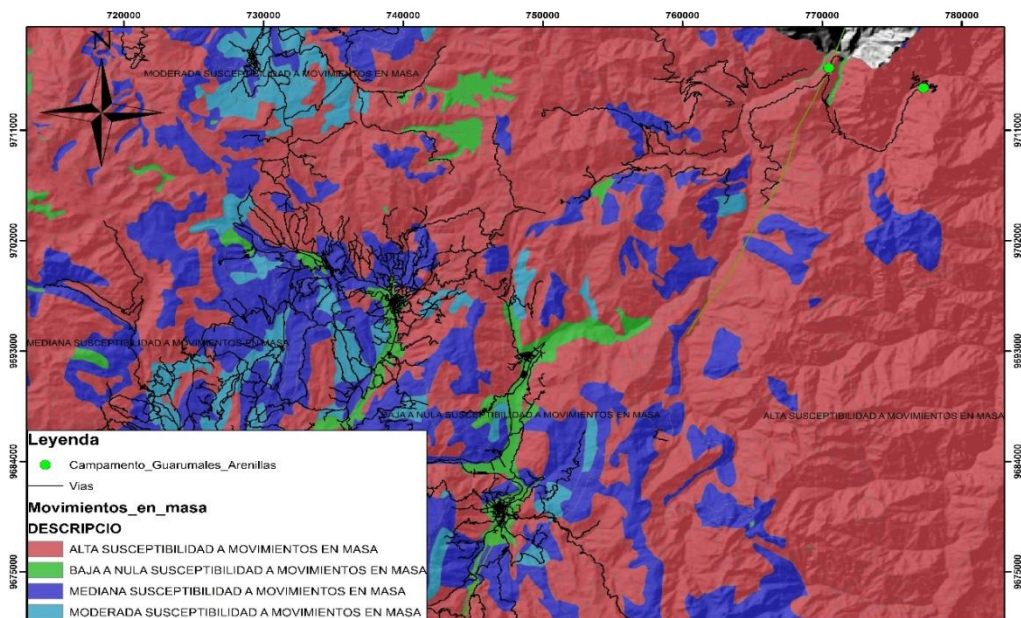
### **2.4.2.1. Objetivo**

- Identificación de los eventos relevantes y el grado de sus consecuencias, asociados al manejo de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute en la ruta seleccionada (Paute–Guarumales-Méndez), que puedan dañar la salud y propiedad de las personas.
- Elaborar un plan de medidas de mitigación de riesgos, para su incorporación en la operatividad de los vehículos, de tal manera; que se reduzca o elimine el potencial de ocurrencia del evento de riesgo o reducir o eliminar su consecuencia, para que se otorgue al sistema un grado de confiabilidad y seguridad aceptable.
- Facilitar las herramientas de seguridad, como parte fundamental de operatividad, esenciales para un manejo efectivo de los riesgos a fin de eliminar o minimizar las pérdidas subsecuentes, ya sean humana,

material, económica, de imagen empresarial, etc.

#### 2.4.2.2. Determinación del Área de Estudio y Particularidades

### GRÁFICO N° 8 RIESGO DE MOVIMIENTO EN MASA EN LA VÍA PAUTE- GUARUMALES MÉNDEZ



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

La carretera Paute-Guarumales–MéndeZ, ubicada en las provincias de Azuay y Morona Santiago, parte de la Vía Interoceánica, es la vía principal tomada por la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute como fue mencionado anteriormente, esta vía es peligrosas por la presencia de humedad, geografía de la zona, y tráfico de camiones, buses y automóviles.

#### 2.4.2.3. Particularidades de la vía

- La presencia de humedad
- Deslizamientos de lodo y piedras (mapa de movimientos en masa)



- Geografía de la zona
- Tráfico de camiones, buses y automóviles.
- Zonas de ganadería y agricultura por lo que existe cruce de animales en la vía.

**GRÁFICO N° 9**  
**ESTADO DE LA VÍA PAUTE-GUARUMALES-MÉNDEZ Y VÍAS**  
**ALEDAÑAS A LA CENTRALES DE GENERACIÓN**





Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## Términos empleados en el HAZOP

Las "palabras guía" se utilizan para indicar el concepto que representan a cada uno de los nodos definidos anteriormente que entran o salen de un elemento determinado. Se aplican tanto a acciones



(reacciones, transferencias, etc.) como a parámetros específicos (presión, caudal, temperatura, etc.). La tabla de abajo presenta palabras guía y su significado para el presente análisis de riesgo.

**CUADRO N° 23**  
**CUADRO DE PALABRAS GUÍA**

Palabra guía	Significado	Ejemplo de desviación	Ejemplo de causas originadoras
NO	Ausencia de la variable a la cual se aplica	No se chequea el estado del vehículo y sus puntos críticos	Bloqueo; fallo mecánico
MÁS	Aumento cuantitativo de una variable	Más aceite en motor	Aumento de temperatura de los mecanismos.
		Más temperatura	Fuegos exteriores; bloqueo; puntos caliente.
MENOS	Disminución cuantitativa de una variable	Menos profundidad de ranuras en las llantas	Ranuras desgastadas; patinaje del vehículo
INVERSO	Analiza la inversión en el sentido de la variable. Se obtiene el efecto contrario al que se pretende	Presión de las llantas	Fallo de presión en las llantas: Sobre presión, falta de presión
ADEMÁS DE	Aumento cualitativo. Se obtiene algo más que las intenciones del diseño	Impurezas o una fase extraordinaria	Presencia de aceite en el motor
PARTE DE	Disminución cualitativa. Parte de lo que debería ocurrir sucede según lo previsto	Discos de frenos	Mantenimiento del equilibrio vehicular, falta de mando sobre el mismo.
DIFERENTE DE	Actividades distintas respecto a la operación normal	Cualquier actividad	Puesta en marcha y parada; pruebas e inspecciones; muestreo; emisiones indeseadas, etc.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### 2.4.2.4. Requisitos y limitaciones

**El método de análisis HAZOP presupone tres hipótesis.-** La operación de la flota vehicular se maneja de la mejor manera, tomando en consideración la experiencia, el conocimiento del proceso de transporte y la aplicación de las normas pertinentes.

- Los vehículos se encuentran en buen estado y su mantenimiento se lo ha realizado correctamente.
- El análisis HAZOP requiere, para ser desarrollados, que por lo menos que las operaciones básicas de manejo vehicular sea el idóneo y que, los vehículos se encuentren en perfectas condiciones mecánicas. El grado de detalle de la información disponible condiciona la profundidad del estudio y su grado de análisis.

#### 2.4.2.5. Información mínima requerida para HAZOP

### CUADRO N° 24

#### INFORMACIÓN MÍNIMA DEL PROCESO DE TRANSPORTE

Materia	Información requerida
Ingeniería del proceso	Análisis de estudios previos del proceso de transporte realizados Ruta de transporte hacia y desde las centrales Descripción de la operativa de manejo Disponibilidad de los servicios de transporte Mecánica del proceso Inventario de productos utilizados para el proceso de transporte
Substancias	Combustibles
Equipamiento	Talleres

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### 2.4.2.6. Consideraciones previas al análisis

Se estudia el sistema de condiciones normales de operación, y esto requiere plantear las hipótesis siguientes:

- **Frenos:** El control el nivel del líquido. Verificación de posibles fugas. Chequeo el estado de los frenos (cintas y/o pastillas de freno).
- **Neumáticos:** Comprobación de la presión de inflado periódicamente (inclusive de la rueda de repuesto). Verificación que la profundidad del

dibujo de la cubierta no sea inferior a 1,6 mm. y que las ruedas estén balanceadas y alineadas (fundamental para la estabilidad del rodado).

- **Luces:** Verificación del correcto funcionamiento de las luces delanteras (altas y bajas), de giro, balizas y marcha atrás. No olvidar que además deben estar limpias para obtener mayor eficiencia lumínica.
- **Batería:** Está diseñado para permitir la recarga en caso de que la energía se agote.
- **Bandas y mangueras:** Debido mantenimiento de estos artefactos de hule que suelen desgastarse con el uso y bajo condiciones extremas. Revisión regular.
- **Líquido de frenos:** uno de los sistemas más importantes del vehículo es el sistema de frenos, es por eso que se debe de tener en óptimas condiciones, por eso revisa los niveles con frecuencia y utiliza siempre los líquidos recomendados.
- **Amortiguadores:** Proporcionan confort en la conducción y representan una garantía de seguridad ya que ayudan a controlar el vehículo a altas velocidades y en situaciones de riesgo.
- Aquí también se debe tomar consideración las características particulares de la vía nombradas anteriormente.

#### 2.4.2.7. Estudio Preliminar

La siguiente tabla muestra, mediante la matriz de interacción, el estudio preliminar para determinar la peligrosidad en las posibles condiciones de proceso (normales de operación y anómalas)

#### CUADRO N° 25

#### MATRIZ DE INTERACCIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE

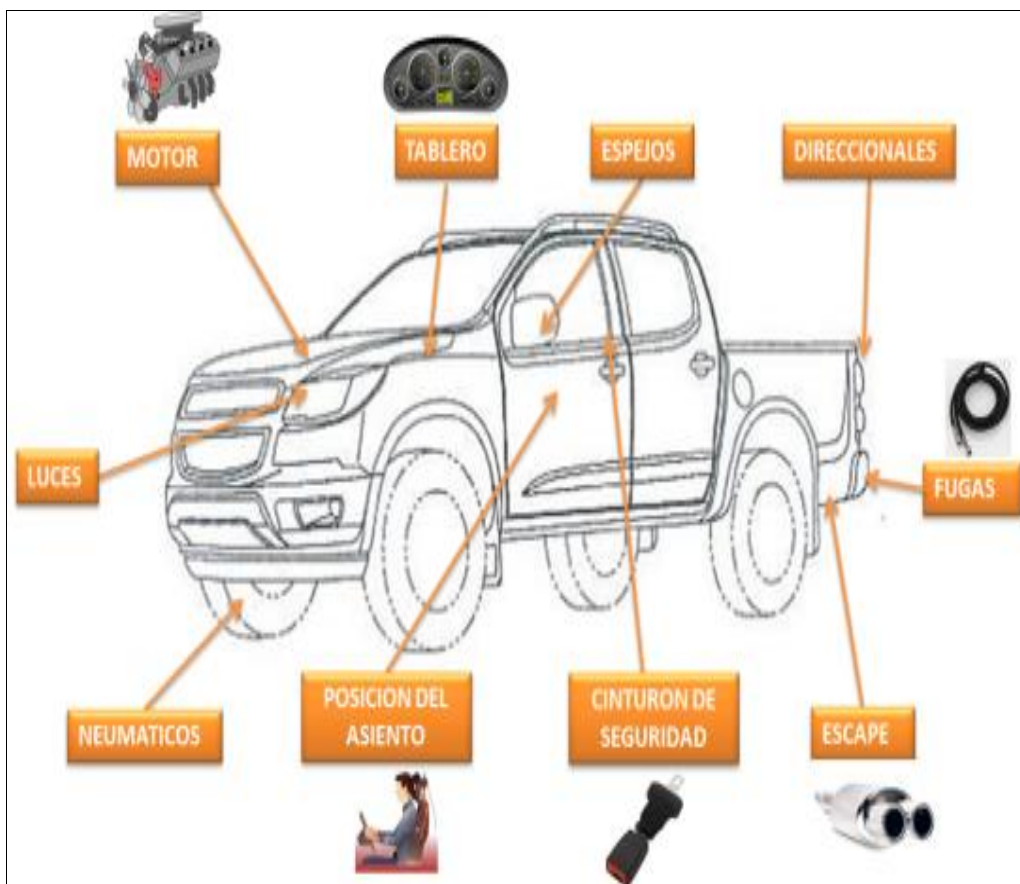
	Accidentabilidad	Comentarios
Presión de llantas	X	Agarre de la llanta sea disperejo / tracción del automóvil
		Calentar la banda de rodamiento / explosión de la llanta.
Desgaste de pastillas	X	Pérdida de fuerza al frenar / accidente

de freno		
Luces	X	Disminución de la visibilidad de la vía y de otro automóvil / accidente
Batería	x	Explosión
Bandas y mangueras	X	Sobrecalentamiento del motor
Amortiguadores	X	Desplazamiento den curvas con menos precisión Incremento de la distancia de frenado hasta en un 23%. Reduce el desempeño del ESC (Control Electrónico de Estabilidad) y ABS. Incrementa el desgaste de otros componentes de la suspensión (incluyendo las llantas). / Accidente

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Mediante la matriz de interacción se ha identificado las situaciones peligrosas siguientes:

**GRÁFICO N° 10**  
**ESQUEMA GENERAL DE UN AUTO**



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## 2.4.2.8. Análisis HAZOP

## CUADRO N° 26

## ANÁLISIS HAZOP DE VÍA PAUTE-GUARUMALES-MÉNDEZ

Localidad: Vía Paute-Guarumales-Méndez					
Palabra guía	Variable	Desviación	Causas posibles	Consecuencias posibles	Comentarios y medidas
Mas	Presión	Presión diferenciada en las llantas	Mantenimiento deficiente de las llantas del automóvil	Una baja presión de aire hace que el agarre de la llanta sea disparejo y que la tracción del carro se vea afectada. Adicionalmente puede calentar la banda de rodamiento y provocar explosiones de llantas.	Manejar siempre la presión de aire que indica el productor de las llantas, lo cual le ayudará a ahorrar gasolina, a aumentar la vida de la llanta y a mejorar la seguridad.
Mas	Desgaste	Desgaste en las pastillas de freno	Por alabeado, Rotura, Rayado y Cristalización.	Al frenar, desequilibrio en la trayectoria de frenado Reducción de la eficacia de frenado	Identificar y reparar el origen de la causa Sustituir el juego de pastillas de freno
Menos	Profundidad en las ranuras de las llantas (mínimo 3mm)	Desgaste en las llantas del automóvil Sistema de frenos con deficiencia	Vida útil terminada	Reduce la efectividad del frenado, precisión de la dirección y la tracción.	Mantenimiento adecuado al Sistema de frenos. Revisión periódica de las ranuras de las llantas.
Menos	Líquido de frenos	Disminución de líquidos de frenos.	Fuga de líquidos de frenos Pastillas de frenos desgastadas	Un líquido demasiado usado provoca la pérdida de eficacia de la frenada.	Comprobación del depósito del líquido de frenos regularmente, así veremos si tenemos alguna fuga. Cambio al menos una vez cada dos años.
Menos	Amortiguadores	Disminución de la calidad de los amortiguadores	Vida útil finalizadas	Incremento de la distancia de frenado hasta en un 23%. Reduce el desempeño del ESC (Control Electrónico de Estabilidad) y ABS. Incrementa el desgaste de otros componentes de la suspensión (incluyendo las llantas). / Accidente	Mantenimiento preventivo de amortiguadores
Menos	Ventilación	Cambio / carga de batería	Reacción química durante la carga se invierte a partir de que el ciclo de descarga. Ácido sulfúrico y plomo reaccionan y liberan óxido de plomo y gas	Explosión del motor	Cuando vayamos a desconectar la batería hacerlo en una zona con abundante ventilación para evitar que existan grandes concentraciones de hidrógeno alrededor de la batería.

Además de	Combustible	Presencia de aceites en el motor.	hidrógeno. además del combustible, hay otros líquidos inflamables, como el aceite en el interior del motor	Explosión del motor	Revisión periódica del motor.
Diferente de	Luces normales	Baja intensidad de la luz	Calibración deficiente de luces	Falta de visualización de acercamiento de otro vehículo	Se emplean solamente de noche en carreteras insuficientemente iluminadas. Debe cambiarse a la luz de cruce si deslumbra a peatones y a otros conductores de frente o por los retrovisores. No debe utilizarse en poblados. En autovías y autopistas también hay que cambiarlas por las cortas siempre que se aproxime otro vehículo de frente.
Diferente de	limpia parabrisas	funcionamiento de Limpia parabrisas	Vida útil del limpia parabrisas finalizado / mal colocado	Perdida de visibilidad en caso de lluvia	Revisión periódica de los limpios parabrisas evitando accidentes.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### 2.4.2.9. Conclusiones

En la operación de la flota vehicular existen riesgos de mayor y menor importancia. En resumen podríamos decir que existen los siguientes riesgos:

- **Riesgo importante:** Posibles volcamientos, salidas de la vía, choques siendo estos los sucesos muy importantes ya que aumenta de forma considerable y que en casos muy desfavorables puede llegar a ocasionar el daño humano.
- **Riesgo importante:** Otro fallo que podría producirse es en el cambio de batería el cual sino se lleva un procedimiento adecuado y en un lugar ventilado puede producir una explosión, de la misma manera la presencia de aceites en el motor puede dar origen a una explosión del mismo.

Cabe tener en cuenta que estos riesgos llegarían a ser sinérgicos por las características particulares en la vía y varios factores como:

- Incumplimientos de Procedimientos
  - Exceso de velocidad para la condición del camino.
  - No se respetan las distancias mínimas de seguimiento.
  - Somnolencia en la conducción y No detenerse.
- Falta de experiencia de manejo en vías angostas
  - Pisar calzadas húmedas y/o cunetas.
  - Falta de cuidados en la conducción por caminos de cornisa
- Falta de conocimiento de los riesgos del camino
  - Monotonía
  - Animales sueltos
  - Crecidas en ríos que pasan por la vía.
  - Vía con piedras y restos de deslaves.

#### **2.4.3. Medición de riesgo de incendio**

Otro de los Riesgos Mecánicos a los cuales están expuestos los conductores de las unidades de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, es el Riesgo de Incendio, esto debido a que lo primero en que pensamos si es que se da un conato de incendios en un automóvil, es en la posibilidad de una violencia explosión, pero tal como lo indica (Martín, 2010), que en la vida real es extraordinariamente raro que el incendio de un automóvil se identifica con la posibilidad de una violenta explosión.

##### **2.4.3.1. Método de evaluación de riesgo de incendio “MESERI”**

Es por ello que se realizó la medición del Nivel de Riesgo de Incendio aplicando el Método MESERI, en los vehículos, dándonos como resultado un valor de Coeficiente de Protección “P=6,2”, que según esta metodología se catalogan como RIESGO ACEPTABLE o LEVE los

valores menores o iguales a 5:

## CUADRO N° 27 EVALUACIÓN RIESGO CONTRA INCENDIO, MÉTODO MESERI

### EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS

Nombre de la Empresa: UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE		Vehículos		Fecha:	Cuenca, 21 de julio, 2015	Área:	Parqueadero
Persona que realiza evaluación:				Ing. Mauricio Valladares Tola			
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos
<b>CONSTRUCCION</b>				<b>DESTRUCTIBILIDAD</b>			
Nº de pisos	Altura			Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	<b>3</b>	Baja	10	<b>5</b>	
3, 4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
<b>Superficie mayor sector incendios</b>				Baja	10	<b>10</b>	
de 0 a 500 m <sup>2</sup>		5	Media	5			
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>		3	<b>5</b>	<b>Por corrosión</b>			
de 2501 a 3500 m <sup>2</sup>		2		Baja	10	<b>5</b>	
de 3501 a 4500 m <sup>2</sup>		1		Media	5		
más de 4500 m <sup>2</sup>		0		Alta	0		
<b>Resistencia al Fuego</b>				<b>Por Agua</b>			
Resistente al fuego (hormigón)		10	<b>5</b>	Baja	10	<b>10</b>	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
<b>Falsos Techos</b>				<b>PROPAGABILIDAD</b>			
Sin falsos techos		5	<b>3</b>	<b>Vertical</b>			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	<b>3</b>	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
			Alta	0			
<b>FACTORES DE SITUACIÓN</b>				<b>Horizontal</b>			
<b>Distancia de los Bomberos</b>				Baja	5	<b>3</b>	
menor de 5 km	5 min.	10	<b>2</b>	Media	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Alta	0		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2					
más de 25 km	25 min.	0					
<b>Accesibilidad de edificios</b>				<b>SUBTOTAL (X) 78</b>			
Buena		5	<b>5</b>	<b>FACTORES DE PROTECCIÓN</b>			
Media		3		Concepto SV CV Puntos			
Mala		1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Muy mala		0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
<b>PROCESOS</b>				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
<b>Peligro de activación</b>				Detección automática (DTE)	0	4	0
Bajo		10	<b>0</b>	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Alto		0		<b>SUBTOTAL (Y) 13</b>			
<b>Carga Térmica</b>				<b>CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)</b>			
Bajo		10	<b>5</b>	$P = \frac{5X}{120} + \frac{5Y}{22} + 1(BCI)$ $P = \frac{3 \cdot 25}{120} + \frac{2 \cdot 95}{22} + 0$ <b>P = 6.2</b>			
Medio		5					
Alto		0					
<b>Combustibilidad</b>							
Bajo		5	<b>3</b>				
Medio		3					
Alto		0					
<b>Orden y Limpieza</b>							
Alto		10	<b>5</b>				
Medio		5					
Bajo		0					
<b>Almacenamiento en Altura</b>							
menor de 2 m.		3	<b>3</b>				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>							
<b>Factor de concentración \$/m<sup>2</sup></b>							
menor de 500		3	<b>3</b>				
entre 500 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			
Ing. Mauricio Valladares Tola		Ing. Mauricio Valladares Tola					

TABLA DE RESULTADOS MESERI

Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
Inferior a 3	Muy malo
Entre 3 y 5	Malo
Entre 5 y 8	ACEPTABLE
Superior a 8	Muy bueno

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladares Tola Jaime Mauricio, MSc.



### 2.4.3.2. Método NFPA para el cálculo de carga combustible equivalente en KG. de madera

Para la medición del Nivel de Riesgo de Incendio en los vehículos, también se aplicó el Método de la NFPA para el Cálculo para la Carga de Combustible Equivalente en Kg. de Madera, mismo que se basa en la carga de fuego que nos orienta sobre cómo se calcula: "...es el peso en madera por unidad de superficie (Kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio..." Al saber que los materiales al estar implicados en un conato o incendio, liberan calor, fuera cual fueran estos, considerando que ese calor al venir de un incendio en el que se quema exclusivamente madera en cantidad equivalente, es por esto que para este cálculo se tomará un patrón de referencia considerando el poder calórico de la madera que es de 4.500 Kcal/Kg:

#### CUADRO N° 28 CÁLCULO DE CARGA DE COMBUSTIBLE EQUIVALENTE KG MADERA, MÉTODO NFPA

##### METODO NFPA CALCULO DE CARGA DE COMBUSTIBLE EQUIVALENTE EN Kg DE MADERA

Qc = Carga de Combustible equivalente

Cc = Potencial calórico de cada material combustible en Kcal/Kg

Mc = Cantidad de material combustible en Kg

4500 = potencial calórico de la madera seca en Kcal /Kg

A = Área de la edificación

$$Qc = \frac{Cc \times Mc}{4500 \times A} ; Qc = \# \frac{Kg.madera}{m^2}$$

Puesto de trabajo	Cantidad de material combustible Mc en Kg	Calor de combustión Cc en Kcal/Kg	Área del puesto en m <sup>2</sup>
Vehículo	En promedio el tanque de un automóvil tiene 13 galones de GASOLINA, que equivale a 29,46 Kg	Calor de combustión de la gasolina es 11530 Kcal/Kg	6 m <sup>2</sup>
Vehículo	En un vehículo ingresan 4,9 galones de aceite, que equivale a 16,22 Kg	Calor de combustión del aceite diesel es 10000 Kcal/Kg	6 m <sup>2</sup>
Vehículo	Cada neumático en promedio pesa 8 Kg, los 5 neumáticos pesaran 40 Kg	Calor de combustión del caucho de neumáticos 6000 Kcal/Kg	6 m <sup>2</sup>
Vehículo	El peso de los asientos de un vehículo pesan aproximadamente 50 Kg	Calor de combustión del poliéster de asientos 6000 Kcal/Kg	6 m <sup>2</sup>

Material	Peso del material Kg	Calor de combustión Kcal/Kg	4500 x A	Qc Kg/m <sup>2</sup>
Gasolina	29,46	11530	27000	12,58
Aceite	16,22	10000	27000	6,01
Neumáticos	40	6000	27000	8,89
Asientos de poliester	30	6000	27000	6,67
<b>TOTAL Qc</b>				<b>34,14</b>

TABLA DE VALORACION DEL TIPO DE RIESGO	
Riesgo Bajo	Hasta 35 Kg. Madera / m <sup>2</sup>
Riesgo Medio	De 35 a 75 Kg. Madera / m <sup>2</sup>
Riesgo Alto	Más de 75 Kg. Madera / m <sup>2</sup>

RESULTADO FINAL	
34,14 Kg/m <sup>2</sup>	<b>RIESGO BAJO</b>

### CALCULO DE VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO

Material	Peso del material Kg	Calor de combustión Kcal/Kg	CARGA DE FUEGO Kcal
Gasolina	29,46	11530	339673,80
Aceite	16,22	10000	162200,00
Neumáticos	40	6000	240000,00
Asientos de poliester	30	6000	180000,00
			<b>921873,80</b>

Ca = cantidad de agua en estanques, metros cúbicos

Cf = carga de fuego en Kilocalorías

f = factor de seguridad

0,25 Bomberos cerca, Fuente de agua propia abundante

0,50 Bomberos lejanos, fuente de agua limitada

1,0 No hay bomberos ni agua propia

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

$$Ca = f \left( \frac{Cf}{628.000} \right) m^3$$

$$Ca = 1 (921.873,80/628.000) m^3$$

$$Ca = 1,46 \text{ m}^3 \text{ de agua}$$

Como se puede observar el resultado encontrado aplicando los dos Métodos de Evaluación de Riesgo de Incendio en los vehículos de la Unidad de Negocio Hidropaute, es de RIESGO BAJO-LEVE-ACEPTABLE, lo cual tiene coherencia con lo evaluado.

La MEDIDA PREVENTIVA para este caso, de suscitarse un conato de incendio se podrá utilizar los extintores que está establecido en el Acuerdo Ministerial 01257 “REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS”, NORMAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN VEHICULOS Art. 324.- Los vehículos de transporte público, buses, colectivos, trenes, transporte escolar, ferrocarriles deben poseer un extintor de PQS de 10 libras, o su equivalente, vehículos de servicio particular y público, deben portar un extintor de 5 libras de PQS contra incendios debidamente cargados y revisados. (SOCIAL, 2008). En el caso de producirse un incendio, no se podrá controlar con estos extintores, ya que no supe a la cantidad de agua (1,46 m<sup>3</sup>) resultante del cálculo necesaria para controlar el incendio.

#### 2.4.4. Medición de ruido en actividades de auxiliar de servicios y equipo pesado

Para la medición de Riesgos Físicos como el Ruido Laboral, nos permite valorar la exposición y compararla con la normativa y extraer conclusiones y correctivos sobre el Nivel de Presión Sonora riesgosa para la salud. En este caso para obtener los resultados se emplearán instrumentos electrónicos como Sonómetro integrado de precisión, tomando lecturas a la altura del oído del trabajador con una escala equivalente a LAeq, T. con bandas de octava.

Normalmente, las personas son capaces de oír sonidos entre los 20 y 20.000 Hz. El confort auditivo se dá cuando la presión sonora está entre 45 y 70dB, siendo 45 el nivel máximo sugerido para un ambiente no ruidoso y 70 para ambiente industrial. (Ambiente, 2003)

**CUADRO N° 29**  
**NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO**

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

El Decreto Ejecutivo 2393, del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo indica que el límite máximo de presión sonora es de 85 decibeles en escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene

habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo.

**CUADRO N° 30**  
**LÍMITES MÁXIMOS DE PRESIÓN POR EXPOSICIÓN**

Nivel Sonoro dB(A -lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladares Tola Jaime Mauricio, MSc.

Al preguntar a los 11 Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado, sobre los problemas que les produce el ruido al realizar las actividades de conducción, el 72,7% (8 personas), piensan que el ruido no influye en la concentración requerida para conducir, y el 27,3% (3 personas) coinciden que el ruido si influye en la concentración para conducir. Al ser consultados sobre la fuente del ruido al conducir, el 54,5% (6 personas), señalan que la fuente que produce el ruido era el motor del vehículo, el 18,1% (2 personas), señalan que la fuente que produce el ruido era el motor del vehículo era el chasis de los vehículos, el otro 18,1% (2 personas), señalan que la fuente que produce el ruido es producida por el ambiente por donde circula, y el 9,3% (1 personas), señala que la fuente que produce el ruido era otro tipo, como radio, teléfono, etc. El 81, 8% (9 personas) al conducir, indican que escuchaban fácilmente radios de comunicación o celulares cuando se activaban. De los 173 funcionarios de la Unidad de Negocio Hidroepute, autorizados para conducir las unidades de su flota vehicular, solo se aplicaron las diferentes evaluaciones y mediciones de factores de Riesgo Mecánico, Físico y Ergonómico, a los 11 funcionarios cuyo funciones únicamente son las de conducir, y cuya denominación son las de Auxiliar de Servicios y Equipo Pesado.

El día 20 de julio de 2015, el área de Seguridad y Salud Ocupacional de la Unidad de Negocio Hidropaute, para realizar el Monitoreo de Ruido Ocupacional en las Centrales de Paute Molino, Paute Mazar y el Proyecto Sopladora, dentro del cual se realizó la mediciones al puesto de trabajo que los desempeñan los Auxiliares de Servicio y equipo Pesado, cuyo objetivo era la de evaluar cualitativamente el sitio de trabajo (automóvil) identificando la fuente de ruido, para tomar medidas preventivas y correctivas para la seguridad de este grupo de trabajadores.

#### 2.4.4.1. Área de trabajo medida

**CUADRO N° 31**  
**ÁREA DE TRABAJO MEDIDA**

Puntos	Fecha	Área de Trabajo	Duración de la Tarea
1	20/07/2015	Vehículo Camioneta 4x4 DC Chevrolet	9 horas

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

#### 2.4.4.2. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales del día de trabajo fueron:

- 23 de Octubre de 2014 – Temperatura Media 26,8°C – Ruta en la ciudad de Cuenca y vía hacia las Centrales de Generación.

#### 2.4.4.3. Descripción de equipos utilizados

##### a. Sonómetro BRUEL & KJAER

- Cod. Interno: 1490327400
- Marca: Center
- Modelo: 2236
- Serie: 1928320

- Calibrador: Equipo no calibrado
- Vigente: N/A

#### 2.4.4.4. Procedimiento a utilizar

Para la determinación de ruido ocupacional se realizó según la Norma UNE-ISO 1996-1-2005, ISO 1996-2:2007 INCERTIDUMBRE DE MEDIDA EN RUIDO AMBIENTAL, Norma UNE-EN ISO 9612:2009 DETERMINACION DE LA EXPOSICION AL RUIDO EN EL TRABAJO.

**Desviación del procedimiento.-** No se registró ninguna desviación durante la actividad solicitada.

#### 2.4.4.5. Resultados

**CUADRO N° 32**  
**CUADRO DE RESULTADOS DE MEDICIÓN**

Puntos	Lugar de medición	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo total de medición	Tipo de medición	Valor encontrado NP Seq dB(A)	Lmax. Máximo	Máximo Permisibles	Incertidumbre dB
1	Vehículo Camionet a 4x4 DC Chevrolet	20/07/2015	07h30	16h30	9	ESTABLE	86,6	89	85	3,3

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Para Ruido Laboral se aplica el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 numeral del Decreto Ejecutivo No. 2393

#### 2.4.4.6. Interpretación de datos

El resultado de la medición realizada sobre ruido ocupacional, en los AUTOMÓVILES, nos indica que cumple con el máximo permisible establecido por el Decreto Ejecutivo 2393.

### CUADRO N° 33

#### CUADRO RESULTANTE DE EVALUACIÓN DE LA MEDICIÓN

Puntos	Lugar de medición	Fecha	Hora Inicial	Hora Final	Tiempo total de medición	Valor encontrado NPSeq dB(A)	Lmax. Máximo	Máximo Permisibles	Incertidumbre dB	Evaluación
1	Vehículo Camioneta 4x4 DC Chevrolet	23/10/2015	07h30	16h30	9	86,6	89	85	3,3	CUMPLE

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladares Tola Jaime Mauricio, MSc.

Para Ruido Laboral se aplica el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 numeral del Decreto Ejecutivo No. 2393

#### 2.4.5. Medición de factor de riesgo ergonómico “POSTURA FORZADA”

Para la medición de Riesgo Ergonómico, en lo referente a “POSTURA FORZADA”, mientras los Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado, realizan las actividades de conducción de las unidades de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo I, se utilizará el Método REBA para la valoración del Riesgo antes indicado, para una comparación del resultado, se utilizará el Método OWAS que a continuación se indican los resultados obtenidos, aplicando los software disponibles en la página web de [ergonautas.com](http://ergonautas.com) ([www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)), de la Universidad Politécnica de Valencia:

## 2.4.5.1. Cálculo método "REBA" PARA AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO

### GRÁFICO N° 11 CÁLCULO METODO REBA

**Introduzca los datos del estudio REBA (Rapid Entire Body Assessment)**  
Estos datos serán empleados en los informes que genere.

**Datos del puesto**

Identificador del puesto	AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO
Descripción	Conductor de vehículos 4x4, jeep, ambulancias, grúa, volque
Empresa	CELEC EP - HIDROPAUTE
Departamento/Área	Administrativa
Sección	Servicios Generales

**Datos de la evaluación**

Empresa evaluadora	ergonautas.com	Este dato se empleará como encabezado de los informes.
Nombre del evaluador	Mauricio Valladarez Tola	
Fecha de la evaluación	21 / 07 / 15	<input type="button" value="Pulse aquí para cambiar la fecha"/>

**Datos del trabajador**

Nombre del trabajador	PATRICIO LEONIDAS GOMEZ CRUZ
Sexo	<input checked="" type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer
Edad	40
Antigüedad en el puesto	10 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	6 horas
Duración de la jornada laboral	9 horas

**Observaciones**

Los Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado, realizan sus actividades por las vías hacia las Centrales de Generación Paute Molino y Paute Mazar, así como hacia las diferentes ciudades del País.

**Tipo de evaluación.**

El método REBA evalúa un único lado del cuerpo: el izquierdo o el derecho.  
Si desea realizar la evaluación de un sólo lado elija la opción "Evaluación de un único lado del cuerpo."  
La opción "Evaluación de los dos lados del cuerpo." le permitirá introducir la información para la evaluación de la parte izquierda y derecha del cuerpo en un mismo estudio y mostrar los resultados de las dos evaluaciones en un único informe.

Evaluación de un único lado del cuerpo.  Evaluación de los dos lados del cuerpo.

**Introducción de información.**

Introduzca la información correspondiente al tronco, el cuello y las piernas.

Introduzca la información correspondiente a los miembros superiores del cuerpo : brazos, antebrazos y muñecas.

Introduzca la información correspondiente a la fuerza, el tipo de agarre de la carga y la actividad muscular desarrollada .

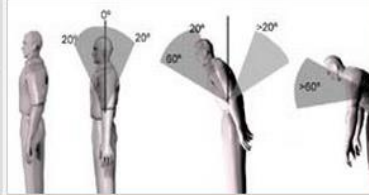


**Grupo A: Tronco, cuello y piernas**

**Posición del tronco.**

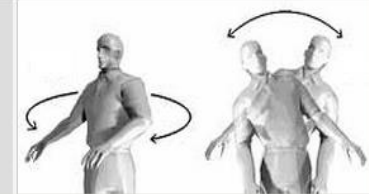
Indique la posición del tronco del trabajador.

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indique además si...

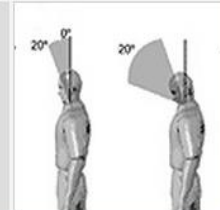
- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



**Posición del cuello.**

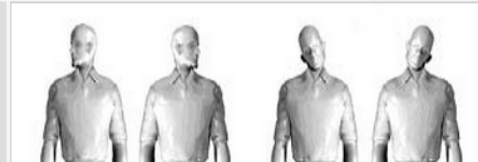
Indique la posición del cuello del trabajador.

- El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.



Indique además si...

- Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



**Posición de las piernas**

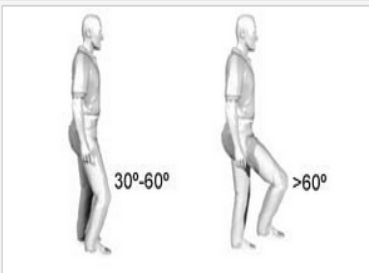
Indique la posición de las piernas del trabajador.

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indique además si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



**Grupo B: Extremidades superiores**

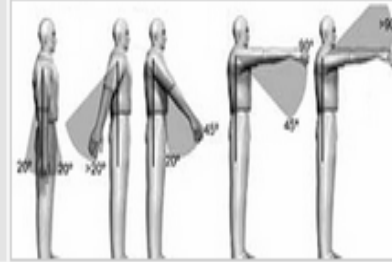
**LADO DERECHO DEL CUERPO**



**Posición del brazo**

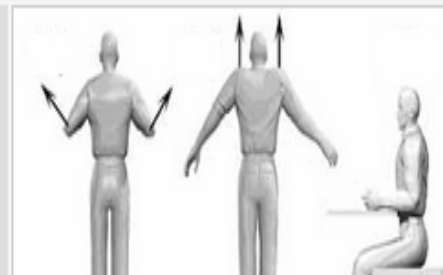
Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indique además si...

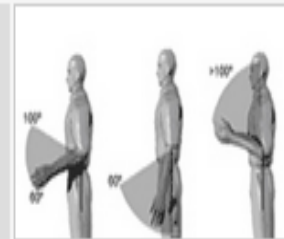
- El brazo está abducido o rotado.
- El hombro está elevado.
- Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



**Posición del antebrazo**

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

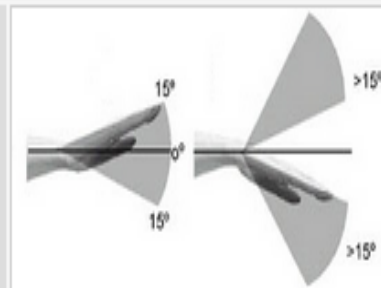
- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



**Posición de la muñeca**

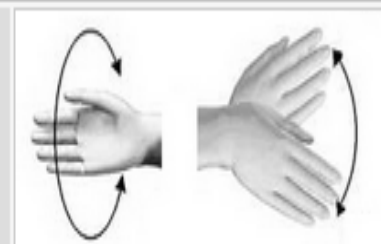
Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indique además si...

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



**Grupo B: Extremidades superiores**

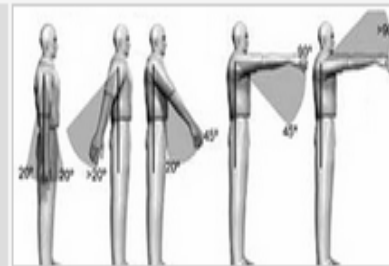
**LADO IZQUIERDO DEL CUERPO**



**Posición del brazo**

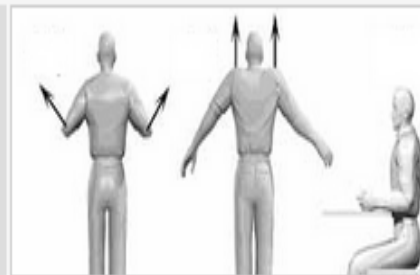
Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

- El brazo está entre 20 grados de flexión o 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indique además si...

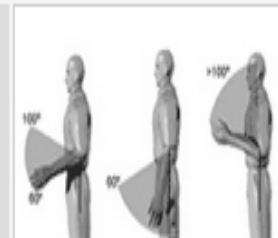
- El brazo está abducido o rotado.
- El hombro está elevado.
- Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



**Posición del antebrazo**

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

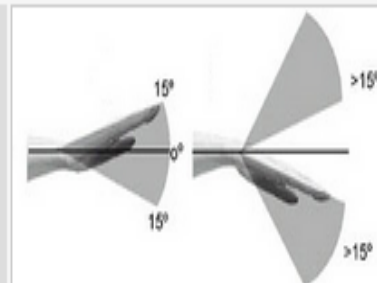
- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



**Posición de la muñeca**

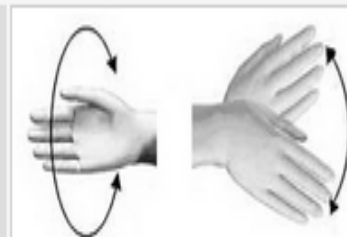
Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indique además si...

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



**Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular.**

**Fuerzas ejercidas.**

Indique las fuerzas ejercidas por el trabajador.  La fuerza se aplica bruscamente.

- La carga o fuerza es menor de 5 kg.
- La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.



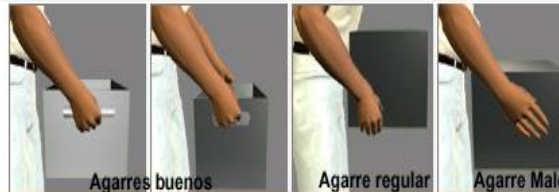
Indique además si...

La fuerza se aplica bruscamente.

**Tipo de agarre.**

Indique el tipo de agarre de la carga manejada.

- Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).
- Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).
- Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).
- Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



**Tipo de actividad muscular.**

Indique el tipo de actividad muscular del trabajador.

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Análisis de posturas forzadas**

**Resultados**

Puntuación DERECHA (1-15):	<b>4</b>	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	<b>2</b>	
Nivel de riesgo DERECHA:	<b>Medio</b>	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	<b>Necesario</b>	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	<b>5</b>	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	<b>2</b>	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	<b>Medio</b>	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	<b>Necesario</b>	

<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	Erguido	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	0° - 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	Sí	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte bilateral, andando o sentado	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas entre 30° y 60°	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	Sí	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?		Sí
¿Se dispone información del brazo derecho?		Sí
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	> 90° flexión	> 90° flexión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	Sí
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	> 100° flexión	60° - 100° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	0° - 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	Sí	Sí
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Bueno. Buen agarre y fuerza de agarre	Bueno. Buen agarre y fuerza de agarre

A partir de la puntuación obtenida para el tronco, cuello y piernas, partes del cuerpo agrupadas en el Grupo A, y mediante la consulta de tablas (Tabla A), se obtiene el valor denominado "Puntuación Tabla A". A dicha puntuación se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas obteniéndose la "Puntuación A".

Del mismo modo, a partir de las puntuaciones de los elementos del Grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca, y mediante la consulta de su tabla de valoración (Tabla B), se obtiene la "Puntuación Tabla B", que al sumarla a la puntuación debida al tipo de agarre de la carga manejada determina la "Puntuación B".

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene una puntuación C (Tabla C), que sumada a la puntuación correspondiente al tipo de actividad da como resultado la Puntuación Final del método para la tarea.

El resultado oscila entre 1 y 15, valores agrupados a su vez en 5 niveles de actuación y riesgo, que van desde el nivel 0 de actuación correspondiente a un riesgo Inapreciable y que no precisa de intervención, hasta el nivel 5 de actuación que requiere actuación inmediata al considerarse la existencia de un riesgo muy alto de lesión.

Esquema de puntuaciones obtenidas para la ZONA DERECHA DEL CUERPO.

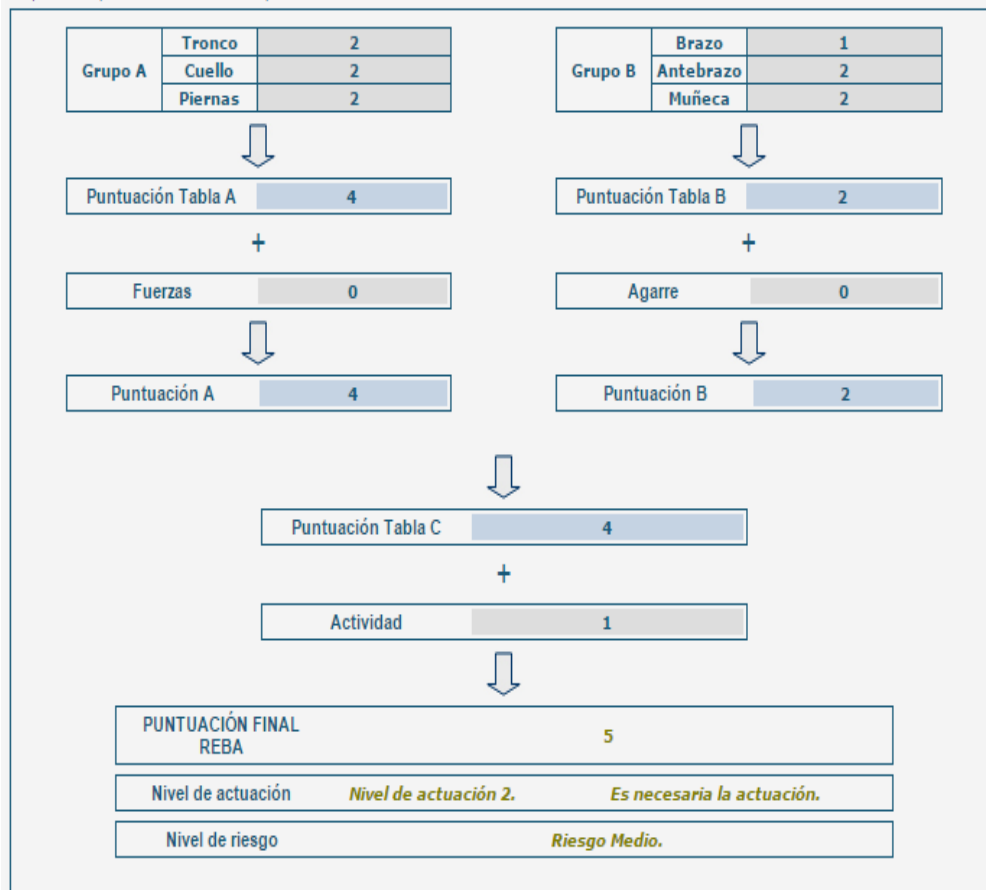


Tabla resumen de las puntuaciones

	Grupo A Tronco, cuello y piernas			Grupo B Brazo, antebrazo y muñeca			Puntuación Tabla C	Puntuación Actividad	Puntuación FINAL Actuación y Riesgo
	Puntuación Tabla A	Puntuación Fuerzas	Puntuación A	Puntuación Tabla B	Puntuación Agarre	Puntuación B			
Lado Derecho del cuerpo	4	0	4	2	0	2	4	1	5 Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación. Riesgo Medio.
Lado Izquierdo del cuerpo	4	0	4	2	0	2	4	1	5 Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación. Riesgo Medio.

Fuente: [ergonautas.com](http://ergonautas.com)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 2.4.5.2. Cálculo método "OWAS" para auxiliar de servicios y equipo pesado

**GRÁFICO N° 12**  
**CÁLCULO METODO OWAS**

**Introduzca los datos del estudio OWAS (Ovako Working Analysis System)**  
Estos datos serán empleados en los informes que genere.

---

**Datos del puesto**

Identificador del puesto	AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO
Descripción	Conductor vehículos 4x4, jeep, camión grúa, ambulancia, etc.
Empresa	CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE
Departamento/Área	ADMINISTRATIVO
Sección	Servicios Generales

---

**Datos de la evaluación**

Empresa evaluadora	ergonautas.com	Este dato se empleará como encabezado de los informes.
Nombre del evaluador	Ing. Mauricio Valladares Tola	
Fecha de la evaluación	25 / 07 / 15	<input type="button" value="Pulse aquí para cambiar la fecha"/>

---

**Datos del trabajador**

Nombre del trabajador	PATRICIO LEONIDAS GOMEZ CRUZ	
Sexo	<input checked="" type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer	
Edad	40	
Antigüedad en el puesto	10 años	
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	6 horas	
Duración de la jornada laboral	9 horas	

---

**Observaciones**

El 90% de sus actividades de conducción lo realizan en las vías hacia y desde las Centrales de Generación Paute Molino y Paute Mazar, el resto de tiempo lo realizan sobre las vías de todo el país.

---

**Introducción de códigos de la fase "Condiciondo"**

Seleccione la posición de la espalda, los brazos, las piernas y las cargas y fuerzas soportadas por el trabajador. Posteriormente, pulsando el botón "Introducir código", introduzca el "código de postura" resultado de la selección. Repita dicha operación para cada postura a incluir en la evaluación. Consulte en la parte inferior el listado de códigos introducidos.

Seleccione la posición de la espalda. Primer dígito del código de postura.

Espalda derecha  Espalda doblada  Espalda con giro  Espalda doblada con giro

Seleccione la posición de los brazos. Segundo dígito del código de postura.

Los dos brazos bajos  Un brazo bajo y el otro elevado  Los dos brazos elevados

Seleccione la posición de las piernas. Tercer dígito del código de postura.

Sentado  
 De pie  
 Sobre pierna recta  
 Sobre rodillas flexionadas  
 Sobre rodilla flexionada  
 Arrodillado  
 Andando

Seleccione el peso de la carga manejada por el trabajador. Cuarto dígito del código de postura.

< 10 Kg.  Entre 10 Kg. y 20 Kg.  >= 20 Kg.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas	
<b>CÓDIGO DE POSTURA ACTUAL:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<input type="button" value="Introducir código"/>

Nº de posturas diferentes de la fase: 1    Nº de observaciones de la fase: 2    Nº de observaciones totales: 3



### Listado de códigos introducidos de la fase "Condiciendo"

La siguiente tabla muestra los códigos incluidos en la observación ordenados por orden de introducción.

Para eliminar un "código de postura" de la observación pulse el botón "Borrar" situado a su derecha. Si el "código de postura" se ha repetido varias veces durante la observación (frecuencia), se reducirá la frecuencia en uno con cada borrado. Para eliminar completamente el código repita el borrado hasta que la frecuencia sea 0 y por tanto el código quede completamente eliminado.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo	
1	1	2	1	1	2	100	1	Borrar

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
<b>Espalda derecha</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
<b>Espalda doblada</b> Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° ( Mattila et al., 1999).		2
<b>Espalda con giro</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
<b>Espalda doblada con giro</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Tabla 1. Codificación de las posiciones de la espalda




Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
<b>Los dos brazos bajos</b> Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.		1
<b>Un brazo bajo y el otro elevado</b> Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.		2
<b>Los dos brazos elevados</b> Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.		3

Tabla 2. Codificación de las posiciones de los brazos










Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas  Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° ( Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas  Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° ( Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado  El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

Tabla 3. Codificación de las posiciones de las piernas

## Resumen de los resultados

### Tabla de clasificación de riesgos

La siguiente tabla muestra el baremo empleado para medir el riesgo asociado a la tarea, indicando para cada valor del riesgo, su código de color, el tipo de postura que representa y la acción correctiva necesaria. El código de color será utilizado en el listado de "códigos de postura" y en los gráficos de frecuencia de las posiciones y cargas soportadas.

Riesgo	Explicación	Acción
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

### Información detallada por fase

Seleccione la fase para la que desea ver información detallada **Condiciondo**

Nº total de fases: 2

### Listado de códigos de postura introducidos en la fase "Condiciondo"

La siguiente tabla muestra los códigos introducidos en cada fase. Para cada código, se muestra el número de repeticiones (frecuencia), el porcentaje del total de códigos de la fase que representa y el valor del riesgo asociado a dicho código.

Fase: Condiciondo	Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
	1	1	2	1	1	2	100	1
Total:						2	Observaciones	
Total:						1	Posturas	

Nº de posturas diferentes adoptadas: 2    Nº de observaciones realizadas: 3

### Información detallada en la fase "Condiciondo"

Porcentaje de posturas en cada categoría de riesgo

Riesgo	Porcentaje de posturas
1	100%
2	0%
3	0%
4	0%

Postura más crítica (en caso de existir varias de igual riesgo aparecerán los datos de la de más frecuencia)

	espalda	brazos	piernas	cargas
Código	1	2	1	1
Postura	Espalda derecha	Un brazo bajo y el otro elevado	Sentado	< 10 Kg.
Riesgo	1			
Frecuencia	100 %			

Existen varias posturas con riesgo 1. La tabla muestra la postura de mayor frecuencia con dicho riesgo. Consulte la lista de "códigos de postura" para ver el resto de posturas críticas.

En la fase: Condiciondo

### Gráficos de frecuencia en la fase "Condiciondo"

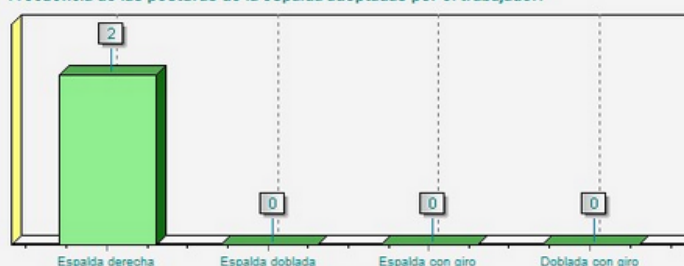
Riesgo por partes del cuerpo. La siguiente tabla muestra el porcentaje de posturas en cada nivel de riesgo para cada miembro.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	0%	0%	100%
Brazos	0%	100%	0%	0%
Piernas	0%	0%	100%	0%

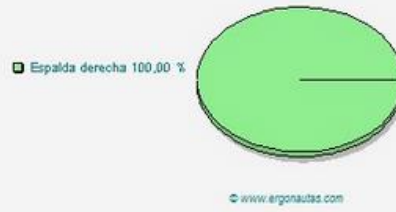
Las siguientes figuras muestran gráficamente la frecuencia y el porcentaje de frecuencia de cada posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como de los intervalos de cargas y fuerzas soportados por el trabajador durante la realización de la tarea. El código de colores aplicado se corresponde con el mostrado en la "Tabla de clasificación de Riesgos", excepto para los intervalos de cargas y fuerzas cuyo riesgo no se contempla en el método.

Posiciones de la espalda

Frecuencia de las posturas de la espalda adoptadas por el trabajador.

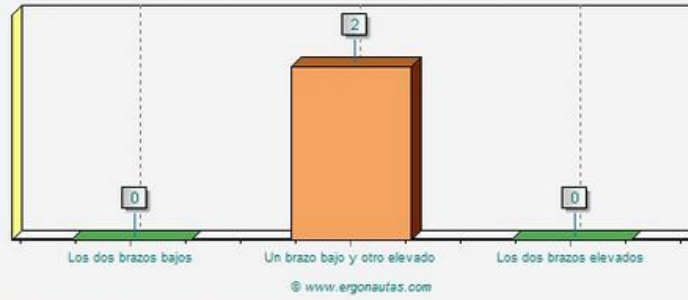


Porcentaje de cada postura de la espalda.



Posiciones de los brazos

Frecuencia de las posturas de los brazos adoptadas por el trabajador.

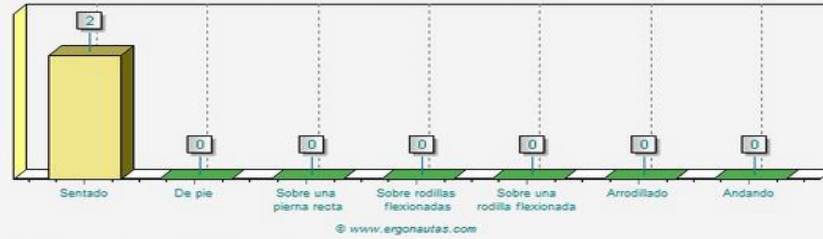


Porcentaje de cada postura de los brazos.

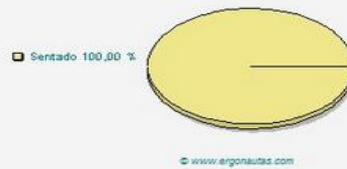


Posiciones de las piernas

Frecuencia de las posturas de las piernas adoptadas por el trabajador.



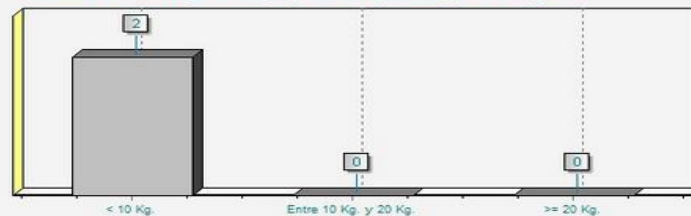
Porcentaje de cada postura de las piernas.



Cargas y fuerzas

Nota: El método no contempla el riesgo para las cargas y fuerzas.

Frecuencia de cada rango de cargas y fuerzas aplicados por el trabajador.

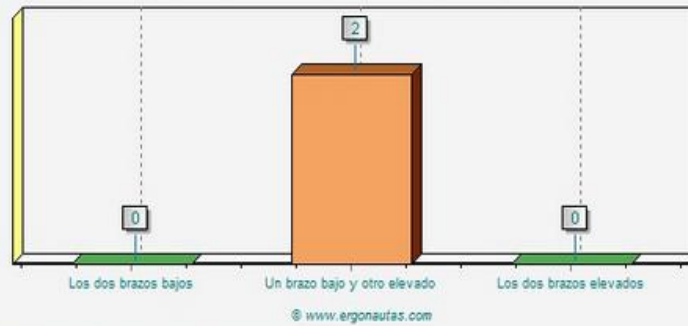


Porcentaje de cada postura de la espalda.



Posiciones de los brazos

Frecuencia de las posturas de los brazos adoptadas por el trabajador.

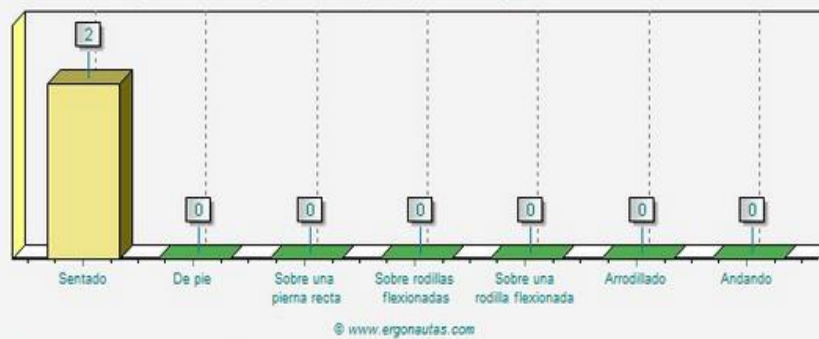


Porcentaje de cada postura de los brazos.



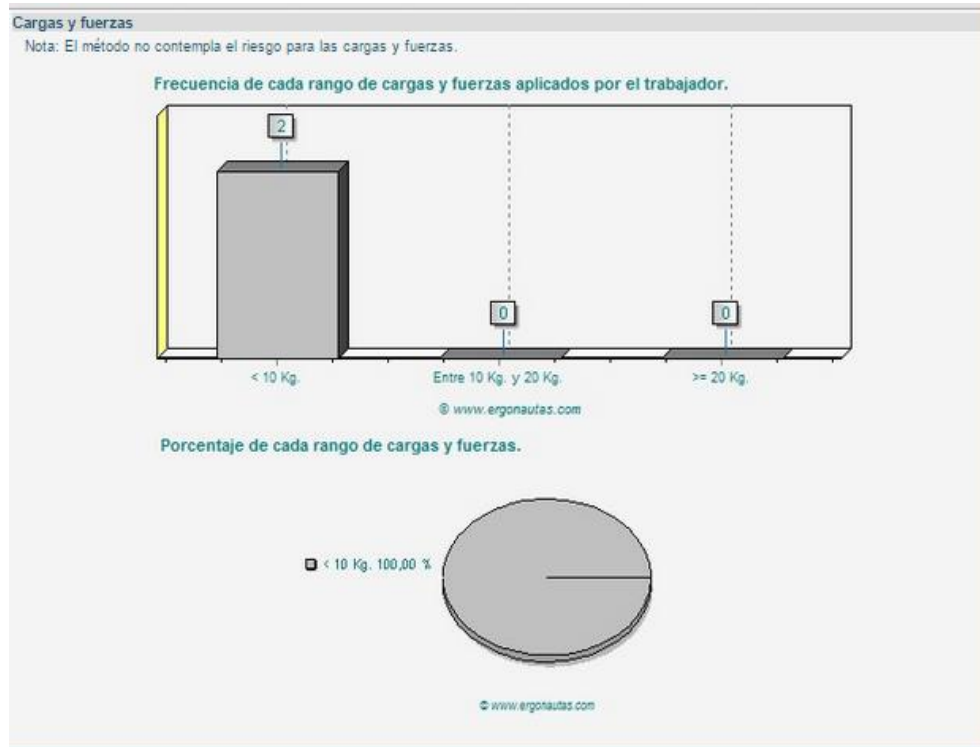
Posiciones de las piernas

Frecuencia de las posturas de las piernas adoptadas por el trabajador.



Porcentaje de cada postura de las piernas.





Fuente: ergonautas.com  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

El resultado obtenido luego de la aplicación del METODO REBA es de RIEGO MEDIANO, y el resultado obtenido luego de la aplicación del METODO OWAS es de RIESGO 1, que indica que normal y natural que NO necesita acciones de control.

## 2.5. Población y muestra

Para el desarrollo de esta tesis, se ha determinado utilizar una muestra de personal que conducen los vehículos de la Unidad de Negocio Hidropaute, la misma que es una muestra probabilística simple, pudiendo esta muestra cubrir toda la población de las personas autorizadas para conducir la flota vehicular de las Oficinas de Cuenca, Central Hidroeléctrica Paute Mazar y Central Hidroeléctrica Paute Molino.

En el Capítulo I, al delimitar el ámbito de estudio, se pudo observar que tenemos 10 Auxiliares de Servicios Generales y Equipo Pesado (Choferes) que son parte del personal autorizado para conducir que tiene

el siguiente detalle:

- Servicios Generales Guarumales 12 personas
- Servicios Generales Arenales 06 personas
- Servicios Generales Cuenca 06 personas
- Gestión Ambiental 19 personas
- Producción Guarumales 22 personas
- Producción Arenales 23 personas
- Ingeniería del Mantenimiento 31 personas
- Proyecto Santiago 14 personas
- Seguridad y Salud Ocupacional 11 personas
- Bodega 06 personas
- Expansión 15 personas
- Área Jurídica 04 personas
- Tecnología de la Información 07 personas

En total tenemos una población para nuestra investigación de 176 personas.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA METODOS DE CONTROL

#### 3.1. Factor de riesgo mecánico

De acuerdo a la Medición de Riesgos Físicos mediante la aplicación del Método FINE, aplicaremos Métodos de Control para los riesgos cuyo Grado de Peligrosidad se encuentra desde Medio, Alto y Crítico, sin embargo cabe acotar que este último Grado Peligrosidad no existe en los factores de riesgo valorados.

**CUADRO N° 34**  
**CÁLCULO METODO FINE**

MATRIZ DE IDENTIFICACION Y VALORACION DE FACTORES DE RIESGO POR CARGOS											
AREA	CARGO	No. Personas expuestas	Horas diarias expuestas	FACTOR DE RIESGO (I)	GRADO DE PELIGROSIDAD (METODO FINE)					A. PREVENTIVA	
					C	E	P	GP	EV.		
SERVICIOS GENERALES	AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO	10	9	MECANICOS	2	5	10	1	50	MEDIO	Incluir en el Programa de Capacitación el tema sobre "Caída de Objetos por desplome o derumbamiento en actividades de transporte de cargas"
					6	5	10	1	50	MEDIO	Incluir en el Programa de Capacitación el tema sobre "Choque contra objetos inmóviles en actividades de transporte de cargas"
					7	5	6	3	90	ALTO	Obtención de Licencia Tipo G a todos los Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado" ya que al momento solo 3 de los 5 trabajadores poseen esta licencia.
					11	25	6	1	150	ALTO	Obtención de Licencia Tipo G a todos los Auxiliares de Servicios y Equipo Pesado" ya que al momento solo 3 de los 5 trabajadores poseen esta licencia.
					12	25	10	0,5	125	ALTO	Incluir en el Programa de Capacitación el tema sobre "Manejo a la Defensiva" para el resto de personal autorizado para conducir. Establecer o estandarizar límites máximos de velocidad para la circulación de la flota vehicular de Hidropault. Establecer un metodo para monitoreo para su cumplimiento.

					13	Acatamientos derrumbes y deslaves	25	2	3	150	ALTO	Establecer políticas de horarios para conducir en épocas de invierno (lata), horario solo diurno.
					20	Incendios: Medios de Lucha	5	10	1	50	MEDIO	Incluir en el programa de inspección y recarga de extintores de los vehículos de la flota vehicular de Hidropauze. Incluir en el Programa de Capacitación el tema sobre "Incendio en vehículos y uso de extintores"

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Como medidas de control para cada uno de estos factores de riesgo mecánico evaluados, se elaboraron Instructivos para "MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES", sin descuidar las diferentes actividades de otras áreas de Mantenimiento Eléctrico, Mecánico, Civil y Operación, en donde se indican la:

- Código de Riesgo
- Pictograma asociado
- Descripción del factor de riesgo
- Actividades expuestas al factor de riesgo
- Medidas de Control
- Equipos de Protección Individual y Colectivo
- Primeros Auxilios
- Norma de Referencia

### 3.1.1. Instructivos: "Medidas De Control Ante Riesgos Laborales"

#### 3.1.2.1. Riesgo mecánico: RM3 Caída de objetos desplome derrumbamiento

A continuación se detalla las medidas riesgos mecánicos caída de objetos desplome derrumbamiento.



## GRÁFICO N° 13

### RIESGO MECÁNICO: RM3 CAÍDA DE OBJETOS DESPLOME DERRUMBAMIENTO

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



#### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



#### RIESGO MECANICO

#### CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO

REFERENCIA: RM3

#### DESCRIPCION

Este tipo de riesgo se da principalmente en obras civiles donde se puede dar el desprendimiento de material o al realizar trabajos cerca de muros o paredes defectuosas que al hacer contacto con algo desprenden parte de su estructura. El desplome de objetos se debe al mal apilamiento de materiales o posicionamientos inadecuados, también puede ser motivo de desplome cuando se están izando materiales y se pudiese romper, soltar o zafar el medio con el que se lo está levantando. Apilamiento y amarre de carga en vehículos por parte de conductores de vehículos, trabajos con camión grúa.

#### ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos en excavaciones, túneles y zanjas</li> <li>▪ Apilamiento de cajas, sacos y materiales cilíndricos</li> <li>▪ Trabajos con el puente grúa en Casa de Máquinas y Taller Mecánico</li> <li>▪ Trabajos con camión grúa.</li> <li>▪ Mantenimiento de sellos de válvula esférica</li> <li>▪ Mantenimiento de válvula de hongo</li> <li>▪ Pozos del ascensor y/o cables</li> <li>▪ Mantenimiento de líneas y transformadores de distribución</li> <li>▪ Ayudantes de maquinista de equipos pesado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Personas que se encuentren bajo andamios, rampas o escaleras</li> <li>▪ En equipos de elevación y transporte</li> <li>▪ Mantenimiento de válvula V4</li> <li>▪ Cambio de asientos y agujas</li> <li>▪ Mantenimiento del rodete</li> <li>▪ Pozos del SAE</li> <li>▪ Recinto del generador</li> <li>▪ Almacenamiento de materiales</li> <li>▪ En manipulación mecánica de cargas</li> <li>▪ Levantamiento, transporte y descarga en vehículos de la empresa</li> </ul> |
|---|---|

#### MEDIDAS DE CONTROL GENERALES

- Al trabajar en excavaciones (zanjas) debe darse a los lados una inclinación segura de 45 grados en reposo o apuntalárselos con madera u otro material adecuado para impedir que se derrumben.
- Los apuntalamientos deben ser instalados, modificados o desmantelados solo por obreros especializados bajo supervisión.
- Las excavaciones no deben ser excesivamente profundas ni estar demasiado cerca de edificios o estructuras como para afectarlos
- Deben colocarse bloques de topes adecuados y bien anclados para impedir que vehículos o volquetes se deslicen dentro de la zanja.
- Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.
- Limitar la altura de apilado de materiales u objetos. Se asegurará el depósito de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos.
- El apilado y des apilado debe hacerse en las debidas condiciones de seguridad, prestándose especial atención a la estabilidad de la ruma y a la resistencia del terreno sobre el que se encuentra.
- Los tambores se deben apilar de pie, con el tapón hacia arriba. Antes de comenzar la segunda fila se debe colocar tablas de madera para que sirvan de protección y soporte. Esto se debe repetir en cada una de las filas.
- El almacenamiento de barras debe efectuarse en capas, y con bandas de madera o de metal interpuestas entre ellas y bloquearlas para evitar rodamientos y deslizamientos.
- Comprobar previamente la capacidad del puente grúa y camión grúa y de la carga a manipular.
- Los cables, cuerdas, eslingas y cadenas de los diferentes equipos para izar deberán ser revisados previo a su uso.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad
- Evitar ubicar trabajadores bajo zonas donde se efectúan trabajos con grúas y tecles
- No dejar cargas suspendidas en las grúas

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

- Evitar toda arrancada o parada brusca con las grúas cuando se encuentren cargadas
- Apilamiento y amarre adecuado al transportar cargas en camionetas o camión grúa.

### MEDIDAS DE CONTROL ESPECÍFICAS

#### RM3.1 Trabajos en Excavaciones o Muros Defectuosos.

- Debe darse a los lados de la excavación o zanja una inclinación segura, generalmente con un ángulo de 45° en reposo, o apuntalárselos con maderamen u otro material adecuado para impedir que se derrumben. La clase de soporte dependerá del tipo de excavación, la indole del terreno y el agua subterránea existente.

- La planificación es de vital importancia. Es preciso asegurarse de la disponibilidad de materiales para apuntalar la zanja que ha de cavarse en toda su extensión, ya que los soportes deben instalarse sin demora al practicar la excavación. Para todas las excavaciones se precisa una acumulación de maderas de reserva, pero las de 1,2 m o más de profundidad requieren un maderamen o revestimiento especial. Si el suelo es inestable o carece de cohesión, se necesita un entablado más apretado. Nunca se debe trabajar por delante de la zona apuntalada.

- Los apuntalamientos deben ser instalados, modificados o desmantelados sólo por obreros especializados bajo supervisión. La excavación e instalación de soportes deberá continuar entonces por etapas, hasta llegar a la profundidad deseada. Es preciso que los trabajadores conozcan bien las medidas de para rescatar a un compañero atrapado por un desprendimiento de tierra.

- Los trabajadores se caen con frecuencia dentro de las excavaciones. Deben colocarse barreras adecuadas, de altura suficiente (por ejemplo, cerca de 1 m), para prevenir estos accidentes. A menudo se utilizan los extremos de los soportes que sobresalen del nivel del suelo para sostener estas barreras.

- Dentro de lo posible, las excavaciones no deben ser excesivamente profundas ni estar demasiado cerca de edificios o estructuras adyacentes como para socavarlos. Deben tomarse precauciones, mediante puntales, soportes, etc. para impedir derrumbes o desmoronamientos cuando la estabilidad de algún edificio o estructura se vea afectada por los trabajos de excavación.

- Deben colocarse bloques de tope adecuados y bien anclados en la superficie para impedir que los vehículos volquetes se deslicen dentro de las excavaciones, riesgo que corren en especial cuando dan marcha atrás para descargar. Los bloques deben estar a suficiente distancia de la orilla para evitar los peligros de un desprendimiento por el peso de los vehículos.

#### RM3.2 Apilamiento de Cajas, Sacos y Materiales Cilíndricos

a. Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.

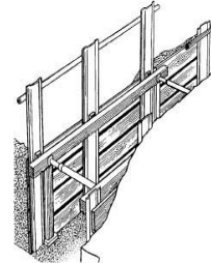
b. Limitar la altura de apilado de materiales u objetos. Se asegurará el depósito de material de forma que se evite el deslizamiento de los mismos.

c. El apilado y desapilado debe hacerse en las debidas condiciones de seguridad, prestándose especial atención a la estabilidad de la ruma y a la resistencia del terreno sobre el que se encuentra.

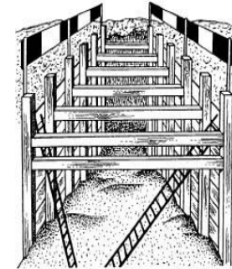
d. Los tambores se deben apilar de pie, con el tapón hacia arriba. Antes de comenzar la segunda fila se debe colocar tablas de madera para que sirvan de protección y soporte. Esto se debe repetir en cada una de las filas.

e. Los maderos, tubos, troncos y, en general los objetos de forma cilíndrica o escuadra y alargada, se apilarán en filas horizontales, evitando salientes en los pasillos, y nunca vertical u oblicuo. Se calzará siempre adecuadamente la fila inferior de las cuñas proporcionadas al tamaño de la ruma.

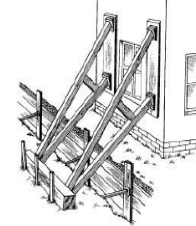
f. Cuando se almacenen barriles, tambores vacíos, tubos de gran tamaño, rollos, etc.,



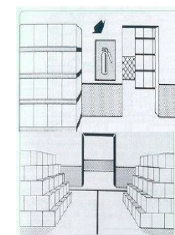
Apuntalamiento para prevenir el derrumbe de los costados de una excavación, consistente en marcos de madera o acero con entablado estrecho entre ellos.



Apuntalamiento



Topes para maquinas pesadas



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

descansando sobre sus costados, las rumas serán simétricas y cada una de las unidades de la fila inferior estará calzada.

g. El almacenamiento de barras debe efectuarse en capas, y con bandas de madera o de metal interpuestas entre ellas y bloquearlas para evitar rodamientos y deslizamientos.

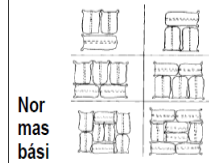
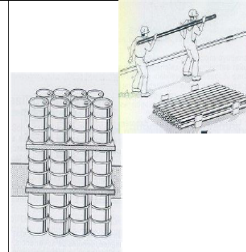
h. Si los sacos se ponen uno encima de otro, sin traslapeo en estratos sucesivos, las pilas serán muy inestables. Se recomienda, en cambio, «ligar» los estratos sucesivos disponiendo los sacos de forma diferente en cada estrato. De este modo no sólo se logra apilar más sólidamente, sino que se facilitan también las tareas de inventario.

### RM3.3 Trabajos con el Puente Grúa o Camión Grúa.

- Comprobar previamente la capacidad del puente grúa y de la carga a manipular.
- Los ajustes u ojales y los lazos para los ganchos, anillos y demás accesorios de los cables, irán provistos de guardacabos adecuados.
- Los cables estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes u otros defectos.
- Los cables se inspeccionarán periódicamente, eliminándose del servicio cuando su resistencia sea afectada por alambres rotos, gastados o que presenten corrosión. Serán desechados aquellos que contengan más del 10% de hilos rotos, contados a lo largo de dos tramos del cableado.
- Los extremos de los cables estarán atados o inmovilizados, para evitar su destrenzado.
- Los cables quedarán enrollados, por lo menos, dos vueltas enteras en el tambor cuando los ganchos para la carga estén en su posición más baja.
- Los cables serán de una sola pieza en sentido longitudinal.
- Las eslingas serán inspeccionadas siempre antes de usarlas, por el enganchador o por otro trabajador destinado a este efecto, y deberá comunicar o cambiarla en caso de que estas se encuentren en mal estado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad.
- Las partes que están en contacto con cadenas, cables o cuerdas deberán ser redondas.

### RF3.4 Levantamiento de Cargas por Medio de Teclas

- Comprobar previamente la capacidad del puente grúa y de la carga a manipular.
- Las cadenas, eslingas y ganchos para izar deberán ser revisadas antes de su utilización, y verificar si se encuentran o no en buen estado.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se haya doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Debido al ruido que se produce en el momento de izar objetos con los teclas (92.7 dBA) deberán utilizarse equipos de protección auditiva.
- Debido a que al utilizar los teclas manualmente se tienen que manipular cadenas, eslingas, pesos, se tendrá que utilizar guantes de seguridad de cuero porcino o de tela con pupos para evitar cortes o abrasión en las manos.
- La revisión de los ganchos y eslingas se los realizará como se los mencionó en la actividad anterior (RM3.3).
- No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel: riesgo de rotura de mecanismo o mordazas, cable o deslizamiento del mismo, con consecuencias graves.
- No utilizar el aparato como elemento de sujeción fija en cables tensores de fijación para



Nor  
mas  
bási

cas de seguridad para el  
conductor de grúa:

- Levantar siempre verticalmente las cargas.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- Si la carga es peligrosa se avisará la operación con tiempo suficiente.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.
- Debe observarse la carga durante la traslación.
- Se debe evitar que la carga sobrevuele a personas.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- No operar la grúa si no se está en perfectas condiciones físicas.
- Avisar en caso de enfermedad



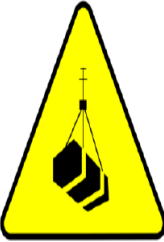


Los riesgos más comunes  
originados por el uso del  
aparato son:

- Rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, grilletes, ganchos, etc.).
- La caída de objetos pesados como consecuencia del riesgo anterior.
- Golpes por cables u objetos.
- Golpes por elementos auxiliares (poleas, grilletes,



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

<p>plumas, cabrias, pórticos, etc. previstos para maniobras posadas por las mismas causas que las del párrafo anterior.</p> <p>i. No situar trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, aunque el peso de las mismas sea asequible a la capacidad del aparato (posible aumento de la resistencia ofrecida por la pieza por adherencia u obstrucciones y consiguiente rotura de las poleas abiertas o sus elementos de fijación)</p> <p style="text-align: center;"><b>RF3.5 Trabajos realizados con la grúa automotor</b></p> <p>a. Comprobar previamente la capacidad del puente grúa y de la carga a manipular.</p> <p>b. La revisión de cables, ajustes, ojales, eslingas y ganchos, se los realizará de misma manera como se enumero en la actividad RF3.80.3</p> <p>c. Para trabajos con la grúa automotor se deberá anclar al piso de forma que se evite posibles desplazamientos o vuelcos y por ende caída del material que se está izando.</p> <p>d. Los operadores se aseguraran de que ninguna parte de la grúa choque con objetos o cables eléctricos. El brazo irá siempre en posición de marcha.</p> <p>e. El operador de la grúa no deberá maniobrar mientras exista alguien u otro obstáculo en el radio de acción de la pluma en su giro.</p> <p>f. El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables.</p> <p>g. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°.</p> <p>h. Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.</p> <p>i. El operador de la grúa solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra.<sup>25</sup></p>	<p>ranas, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamientos diversos.</li> <li>- Caídas de altura.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>
<p style="text-align: center;"><b>RF3.80.6 Levantamientos de objetos o materiales</b></p> <p>a. La elevación o descenso de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y efectuándose siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.</p> <p>b. Los operadores de los aparatos de izar evitarán siempre transportar las cargas por encima de los lugares donde estén los trabajadores o donde la eventual caída de la carga puedan provocar accidentes que afecten a los trabajadores.</p> <p>c. Se prohíbe la permanencia y paso innecesario de cualquier trabajador en la vertical o bajo la carga.</p> <p>d. No dejar carga suspendidas en las grúas</p>	<div style="text-align: center;">  </div>


## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVO

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO	
Casco			Marca MSA - Protege de golpes contra objetos - Alta resistencia contra impactos - Clase E para alta tensión. - Clase G para baja tensión.
Guantes		 	- Guantes de seguridad de cuero porcino y hilo con pupos - Resistente a cortes y/o pinchazos. - Flexibles. - Sirve para manipulación de objetos

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

 <b>TELEFONO HOSPITAL</b>	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911	 <b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el tipo de lesión</li> <li>2. Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>3. Inmovilizar.</li> <li>4. Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ol>
---	--	---	---

### NORMA DE REFERENCIA



- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Arts. 177, 178.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

**Fuente: CELEC EP**
**Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.**

### 3.1.2.2. Riesgo mecánico: RM6 Choque contra objetos inmóviles

## GRÁFICO N° 14

### RIESGO MECÁNICO: RM6 CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES

Servicios Generales Pág. 1 de 1				
<b>MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES</b> <small>Identificación: Fecha   Almacenamiento: Impreso   Archivo activo: 3 años   Retención: Administrador   Vigencia: Fecha   Versión: 1.0</small>				
	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><b>RIESGO MECANICO</b></div> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px; margin-bottom: 5px;"><b>CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES</b></div>	<b>REFERENCIA: RM6</b>		
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 150px;"><b>DESCRIPCION</b></div>				
<p>Refiere a los riesgos de golpes o rozadura en cualquier parte del cuerpo, debido a la presencia fija o estática de un elemento, objeto, cosa, instalación o parte de un equipo, sistema o condiciones propias del ambiente o sitio de trabajo, los mismos que se encuentran posicionados a una altura menor a la de un trabajador promedio de 1,60 mts de estatura. Al conducir los vehículos, existe el riesgo de impacto contra vehículos estacionados, guardavías, estructuras, restos de deslaves, rocas que se encuentren en la vía.</p>				
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 250px;"><b>ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO</b></div>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toda actividad en válvula esférica</li> <li>Actividades en filtros y bombas booster del SAE</li> <li>Mantenimiento de válvulas y radiadores de la unidad</li> <li>Actividades de socorro y rescate</li> <li>Actividades de conducción externo o interno.</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento del servomotor de deflectores</li> <li>En general actividades en sitios de trabajo donde existan elementos y partes de baja altura</li> <li>Pintura de estructuras</li> <li>Manejo de equipo pesado en los centros de trabajo</li> </ul> </td> </tr> </table>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda actividad en válvula esférica</li> <li>Actividades en filtros y bombas booster del SAE</li> <li>Mantenimiento de válvulas y radiadores de la unidad</li> <li>Actividades de socorro y rescate</li> <li>Actividades de conducción externo o interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento del servomotor de deflectores</li> <li>En general actividades en sitios de trabajo donde existan elementos y partes de baja altura</li> <li>Pintura de estructuras</li> <li>Manejo de equipo pesado en los centros de trabajo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda actividad en válvula esférica</li> <li>Actividades en filtros y bombas booster del SAE</li> <li>Mantenimiento de válvulas y radiadores de la unidad</li> <li>Actividades de socorro y rescate</li> <li>Actividades de conducción externo o interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento del servomotor de deflectores</li> <li>En general actividades en sitios de trabajo donde existan elementos y partes de baja altura</li> <li>Pintura de estructuras</li> <li>Manejo de equipo pesado en los centros de trabajo</li> </ul>			
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 200px;"><b>MEDIDAS DE CONTROL GENERALES</b></div>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalizar el área de trabajo</li> <li>Marcar o colocar identificación en partes o elementos mas peligrosos</li> <li>La iluminación en pasillos, patios y lugares de paso deberá ser como mínimo de 20 luxes.</li> <li>Los pasillos y puertas deberán estar libres de objetos o materiales que puedan provocar golpes o choques.</li> <li>Proteger o forrar los cantos vivos de las partes o elementos peligrosos con materiales acolchonados</li> <li>Respetar las señales de tránsito</li> <li>Manejo a la defensiva.</li> </ul>				
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 200px;"><b>MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS</b></div>				
<p style="text-align: center;"><b>RM6.1</b> Circulación por pasillos, lugares de trabajo o vías de tránsito vehicular</p> <p>a. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.</p> <p>b. La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo.</p> <p>c. Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que estos no constituyan un obstáculo para los operarios.</p> <p>d. La iluminación en pasillos, patios y lugares de paso deberá ser como mínimo de 20 luxes.</p> <p>e. Los pasillos y puertas deberán estar libres de objetos o materiales que puedan provocar golpes o choques.</p> <p>f. Respeto de las señales de tránsito como: puente, zona de derrumbes, vía extercha, etc.</p> <p>g. Mantener en perfecto estado las luces delanteras en los vehículos.</p>				

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO
Casco de seguridad		 Marca MSA, contra golpes.

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911		En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el tipo de lesión</li> <li>2. Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>3. Inmovilizar.</li> <li>4. Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ol>
---	--	---	---

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393 Arts. 175 y 177
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: CELEC EP


Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.2.3. Riesgo mecánico: RM6 Choque contra objetos móviles

## GRÁFICO N° 15

### RIESGO MECÁNICO: RM6 CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES


Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



---

#### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**

**CHOQUE CONTRA OBJETOS MÓVILES**

**REFERENCIA: RM7**

---

**DESCRIPCION**

Refiere a los riesgos de golpes en cualquier parte del cuerpo, debido a la presencia de elementos, objetos, o cosas que pertenecen a sistemas, equipos o maquinaria en movimiento.

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulación de cargas en puente grúa y camión grúa.</li> <li>En actividades con equipo pesado</li> <li>Actividades con el montacarga en bodega</li> <li>Choque vehicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda actividad de levantamiento de pesos con el camión grúa</li> <li>Actividades en maquinas herramientas en el taller mecánico</li> <li>Acople turbina generador</li> </ul>
---	---

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

- Señalizar el área de trabajo de las personas.
- Señalizar el área de circulación de las maquinas y equipos
- Marcar o colocar identificación en partes o elementos mas peligrosos
- Todas las correas, cables o cadenas de transmisión descubiertas cuyos ramales estén sobre zonas de tránsito o trabajo, estarán protegidas mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa.
- De ser posible realizar las operaciones con maquinas en espacios amplios

**MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS**

**RF3.120.1** Circulación por vías de tránsito, pasillos o lugares de trabajo donde se encuentren máquinas o aparatos con partes móviles.

- a. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.
- b. Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prénsate, abrasiva y proyectiva que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad.
- c. Todas las correas, cables o cadenas de transmisión descubiertas cuyos ramales estén sobre zonas de tránsito o trabajo, estarán protegidas mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa.
- d. Los resguardos serán de la resistencia suficiente, para retener la correa en caso de rotura.
- e. Respetar las señales de seguridad y de tránsito.
- f. Manejar siempre a la defensiva y a velocidades en las que se pueda controlar con facilidad en vehículo en casos de emergencia.



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO	
Casco de seguridad			Marca MSA, contra golpes.

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911		En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el tipo de lesión</li> <li>2. Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>3. Inmovilizar.</li> <li>4. Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ol>
---	--	---	---

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 Arts. 101, 175 y 177
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: CELEC EP

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.2.4. Riesgo mecánico: RM11 Atrapamiento por vuelco de maquinaria

## GRÁFICO N° 16 RIESGO MECÁNICO: RM11 ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



**CELEC EP**  
Corporación Eléctrica del Ecuador

### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**


**ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA**

REFERENCIA: RM11

**DESCRIPCION**

Riesgo de atrapamiento debido a vuelco de equipo o maquinaria, capaz de causar lesiones o muerte por compresión.

- ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos suspendidos y mal manipulados en el puente grúa de casa de maquinas</li> <li>Manejo del camión grúa</li> <li>Trabajos con hormigonera</li> <li>Trabajos con motoniveladora</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulación de partes o elementos en el taller automotriz</li> <li>Almacenaje usando el montacargas</li> <li>Auxiliar de maquinaria pesada</li> </ul> |
|--|---|

- MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar vestimenta reflectiva cuando visitas de campo en lugares de poca luz.</li> <li>Respetar la señalización establecida y hacer caso de medidas de seguridad del lugar.</li> <li>Al momento de ingresar y salir con el vehículo, encender todas las luces externas del vehiculo (incluidas las de parking).</li> <li>Conducir a baja velocidad.</li> <li>Estacionarse en dirección a lugar de salida.</li> <li>Mantener una distancia prudente entre el paso de vehículos y maquinaria pesada.</li> <li>Utilizar el equipo de seguridad en los lugares que lo indiquen o en sectores peligrosos(Casco, Calzado antideslizante )</li> </ul> |  |
|--|---|

**MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS**

<p><b>RM11.1</b> Trabajos con grúa HYCO, camión grúa HINO y retroexcavadora KOMATSU</p> <p>a. Estarán dotados de soportes, cuñas, bloques o pies metálicos, para anclar la grúa o la retroexcavadora en las operaciones de carga o descarga.</p> <p>b. Deberá verificarse de que el terreno o la superficie sea lo suficientemente estable para que resista el trabajo que se va a realizar.</p> <p>c. En el caso de que se vaya a levantar cargas con la grúa, se deberá verificar que el peso que se va a levantar pueda resistir la grúa, ya que al maniobrar con el peso pueda desestabilizarla y virarla.</p> <p>d. En los trabajos con estos tipos de vehículos se deberá utilizar el cinturón de seguridad.</p>	
--	--

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### Trabajos con Hormigonera

- a. Para trabajos con la hormigonera se deberá anclarla, de forma que se impida su desplazamiento por el movimiento que hace ésta al estar funcionando.
- b. Para trabajos en superficies inclinadas, se deberán colocar cuñas en las llantas para evitar que ésta se desplace.

### Trabajos con motoniveladora

Se deberá utilizar el cinturón de seguridad en toda clase de trabajo que se realice con este tipo de maquinaria, especialmente cuando se estén realizando trabajos en superficies irregulares, inclinadas, o que atenten a la seguridad del trabajador.

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO	
Zapatos de seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca Panter</li> <li>- Suela resistente a cortes y pinchazos.</li> <li>- Suela antideslizante</li> <li>- Con puntera reforzada (200 julios)</li> </ul>
Casco de Seguridad			Marca MSA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protege de golpes contra objetos</li> <li>- Alta resistencia contra impactos</li> <li>- Clase E para alta tensión.</li> <li>- Clase G para baja tensión.</li> </ul>
Chaleco reflectivo			Chaleco de malla con vivos reflectivos
Cinturón de Seguridad			Cinturón de seguridad para vehículos

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

 <p>TELEFONO HOSPITAL</p>	<p>GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911</p>	 <p>PRIMEROS AUXILIOS</p>	<p>En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el tipo de lesión</li> <li>• Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>• Inmovilizar.</li> <li>• Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ul>
---	--	---	--

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Título IV, Capítulo I.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: CELEC EP

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.2.5. Riesgo mecánico: RM12 Choques y accidentes vehiculares

## GRÁFICO N° 17 RIESGO MECÁNICO: RM12 CHOQUES Y ACCIDENTES VEHICULARES

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**

**CHOQUES Y ACCIDENTES  
VEHICULARES**

**REFERENCIA: RM12**

**DESCRIPCION**

Es un hecho fortuito en el cual se involucra el factor humano, el vehículo y la vía dentro de un ambiente determinado, para producir una colisión o choque que trae como consecuencias daños materiales, lesionados y hasta la muerte.

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo del camión grúa</li> <li>Trabajos con hormigonera</li> <li>Trabajos con motoniveladora</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades en el taller automotriz</li> <li>Almacenaje usando el montacargas</li> <li>Manejo de vehículos de la empresa</li> </ul> |
|---|--|

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

- Evitar consumir bebidas alcohólicas mínimo 72 horas antes del viaje
- Usar siempre el cinturón de seguridad el chofer y todos los pasajeros
- Respetar siempre la señalización y límites de velocidad que se encuentran establecidos por el lugar que se conduce
- Evitar distraerse con el uso de celular mientras está conduciendo
- Descansar adecuadamente antes de realizar el viaje, procurar realizar paradas cada cuatro horas para relajar los músculos, hidratarse y evitar el cansancio extremo que impida manejar de manera óptima
- Hacer una revisión preventiva del vehículo antes de comenzar a conducir compruebe, niveles de aceite, frenos, dirección hidráulica, agua, direccionales y luces
- Consultar el estado de las vías por donde se va a transitar y así podrá evitar posibles contratiempos como cierres, derrumbes(ver medida d control de deslaves)
- En lluvia disminuir la velocidad y encender las luces del automóvil para ser visto
- Tener equipo de carretera completo dentro del vehículo como: triángulos fosforescentes, gata, extintor, botiquín, linterna etc.
- Respetar los límites de velocidad máximos establecidos:
  - Máximo 35 Km/h en Campamentos
  - Máximo 50 Km/h en zonas urbanas
  - Máximo 60 Km/h en las vías hacia y desde los centros de trabajo de Hidropaute
  - Máximo 90 Km/h en las vías de país en comisión de servicios.







## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO	
Zapatos de seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca Panter</li> <li>- Suela resistente a cortes y pinchazos.</li> <li>- Suela antideslizante</li> <li>- Con puntera reforzada (200 julios)</li> </ul>
Kit de Seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extintor de CO2</li> <li>- Botiquín</li> <li>- chaleco Reflectivo</li> <li>- Triángulo de Seguridad</li> </ul>
Cinturón de Seguridad			Cinturón de seguridad para vehículos

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911		En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el tipo de lesión</li> <li>• Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>• Inmovilizar.</li> <li>• Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ul>
---	--	---	---

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Título IV, Capítulo I.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

**Fuente: CELEC EP**
**Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.**

### 3.1.2.6. Riesgo mecánico: RM13 Atropello o golpes por vehículos

## GRÁFICO N° 18 RIESGO MECÁNICO: RM13 ATROPELLO O GOLPES POR VEHÍCULOS

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



**CELEC EP**  
Corporación Eléctrica del Ecuador

---

### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**

**ATROPELLO O GOLPES POR VEHICULOS**

REFERENCIA: RM13

---

**DESCRIPCION**

Son producidos por vehículos en movimiento utilizados en las distintas fases de las actividades de la empresa.

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

- Manejo del camión grúa, volquetas
- Trabajos con hormigonera
- Trabajos con motoniveladora

- Actividades en el taller automotriz
- Almacenaje usando el montacargas
- Manejo de vehículos de la empresa

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

- Observar en todo momento las normas de circulación.
- Usar vestimenta reflectiva en lugares de circulación de maquinaria.
- Mantenerse a distancia prudencial de maquinaria de movimiento en funcionamiento.
- Si tiene que trabajar en lugares oscuros llevar iluminación portátil.
- Mantenga bien observadas las áreas de circulación en construcciones civiles.
- Cuando conduzca un vehículo respete la señalización.
- Uso de los pasos cebra
- Respetar los límites de velocidad máximos establecidos:
  - Máximo 35 Km/h en Campamentos
  - Máximo 50 Km/h en zonas urbanas
  - Máximo 60 Km/h en las vías hacia y desde los centros de trabajo de Hidropaute
  - Máximo 90 Km/h en las vías de país en comisión de servicios.
- Cuando paremos en la vía para descansar, arreglo del vehículo, cambio de un neumático, etc., encender las luces de parqueo y colocar los triángulos de seguridad en la parte delantera y trasera del vehículo.








## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO	
Zapatos de seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marca Panter</li> <li>- Suela resistente a cortes y pinchazos.</li> <li>- Suela antideslizante</li> <li>- Con puntera reforzada (200 julios)</li> </ul>
Kit de Seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaleco de malla con vivos reflectivos</li> </ul>
Casco de Seguridad			<ul style="list-style-type: none"> <li>Marca MSA</li> <li>- Protege de golpes contra objetos</li> <li>- Alta resistencia contra impactos</li> <li>- Clase E para alta tensión.</li> <li>- Clase G para baja tensión.</li> </ul>

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

	<p>GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911</p>		<p>En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el tipo de lesión</li> <li>• Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>• Inmovilizar.</li> <li>• Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ul>
---	--	---	--

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Título IV, Capítulo I.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: CELEC EP

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



### 3.1.2.7. Riesgo mecánico: RM14 Asentamientos, deslizamientos y derrumbes

## GRÁFICO N° 19 RIESGO MECÁNICO: RM14 ASENTAMIENTOS, DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



**CELEC EP**  
Corporación Eléctrica del Ecuador

---

### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**

**ASENTAMIENTOS, DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES Y**

REFERENCIA: RM14

---

**DESCRIPCION**

Son elementos o fuerzas de la naturaleza que no se las puede prevenir, pero que se puede mitigar sus efectos y consecuencias por medio de sistemas de prevención y procedimientos que permitan enfrentar a estos acontecimientos. También aplica a caídas de material provocado por el hombre por operaciones inadecuadas de movimiento de material pétreo

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las actividades que se desarrollan dentro de la Central, acrecentado en épocas de invierno</li> <li>Inspecciones a riachuelos, cunetas y quebradas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de zanjas</li> <li>Remoción de material con equipo pesado</li> <li>Construcción de carreteras y muros de gaviones</li> </ul>
--	--

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar el plan de emergencia elaborado por la empresa para este tipo de riesgo.</li> <li>Evitar los incendios forestales y la tala indiscriminada de árboles endémicos de la zona.</li> <li>En caso de talas, reponer el área perdida con plantas endémicas de la zona.</li> <li>Extraer las aguas superficiales y subterráneas.</li> <li>Evitar taponamientos en las cunetas.</li> <li>Mantener un sistema de monitoreo de las precipitaciones en la zona.</li> <li>En la construcción de zanjas, construcción de gaviones y remoción con equipo pesado, evitar debilitar las bases.</li> <li>Evitar realizar las inspecciones cuando las precipitaciones pluviales sean tan fuertes que fácilmente lleguen a los parámetros de evacuación; las inspecciones serán previo a esos parámetros.</li> <li>Participar de los simulacros y conocer las zonas de seguridad.</li> <li>Pedir información de monitoreos de posibles precipitaciones en la zona</li> <li>Evitar conducir en lluvias extremas y neblinas densas</li> <li>Llevar siempre un teléfono cargado para cualquier caso de emergencia</li> <li>Consultar siempre el estado de la carretera antes de viajar</li> </ul>	   
--	---



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO
Zapatos de seguridad	 USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	 - Marca Panter - Suela resistente a cortes y pinchazos. - Suela antideslizante - Con puntera reforzada (200 julios)
Kit de Seguridad		 - chaleco de malla con vivos reflectivos
Casco de Seguridad		 Marca MSA - Protege de golpes contra objetos - Alta resistencia contra impactos - Clase E para alta tensión. - Clase G para baja tensión.

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

 TELEFONO HOSPITAL	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911	 PRIMEROS AUXILIOS	En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el tipo de lesión</li> <li>• Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>• Inmovilizar.</li> <li>• Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ul>
--	--	--	---

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Título IV, Capítulo I.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: CELEC EP


Elaborado por: Ing. Ind. Valladares Tola Jaime Mauricio, MSc.

## 3.1.2.8. Riesgo mecánico: RM20 Incendios

## GRÁFICO N° 20

## RIESGO MECÁNICO: RM20 INCENDIOS

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO MECANICO**

**INCENDIOS**

REFERENCIA:  
RM20

---



**DESCRIPCION**

Actividades donde existe la posibilidad de presentarse una reacción química entre un combustible y el oxígeno con un aporte de calor y que éste calor se reinvierta en promover el desarrollo de nuevas reacciones químicas en cadena y además que éste proceso esté en condiciones de causar daños a personas y equipos o materiales.

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Hornos</li> <li>Tratamiento térmico en el taller electromecánico</li> <li>Actividades con soldadura eléctrica o autógena</li> <li>Actividades en la cocina</li> <li>Mantenimiento de transformadores principales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de químicos y solventes en talleres</li> <li>Carga y descarga de diesel y gasolina, por presencia de cargas estáticas</li> <li>Adecuación y mantenimiento de líneas e instalaciones eléctricas de cuartos y canchones</li> <li>Conducción de vehículos</li> </ul>
--	---

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener a mano un extintor o conocer la ubicación y manejo de los mismos</li> <li>Utilizar medios de protección colectiva como avisos o barricadas</li> <li>Conocer el plan de emergencia</li> <li>Cuando se realicen trabajos de manipulación de aceite de transformador, se dispondrá de los elementos adecuados para la extinción de incendios</li> <li>Realizar un mantenimiento periódico de todos los sistemas contra incendios</li> <li>No realizar trabajos de soldadura a una distancia mínima de 1.5 m de recipientes que contengan materiales combustibles y de 6 m de materiales inflamables</li> <li>Para soldadura oxiacetilénica los tanques de oxígeno y acetileno deben encontrarse alejados de la fuente de calor</li> <li>Mantener operativos los hidrantes o bocas de fuego ubicadas cerca de las bodegas y gasolinera</li> <li>En la cocina se evitara posibles corrientes de aire que pudieran apagar la llama del gas; y en caso de fuga no se deberá encender o apagar luces y tratar de ventilar lo máximo posible</li> <li>Revisar los envases de almacenamiento de productos inflamables para comprobar su hermeticidad y buen estado</li> <li>Los almacenamientos de productos con demasiada reactividad entre si, se deberán disponer en locales diferentes o debidamente separados</li> <li>Inspección del sistema eléctrico de los vehículos, batería, etc., y detección de fugas de aceite, gasolina o diésel, estado del escape,</li> </ul>	  
---	--

**MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS**

**RM20.1 Almacenamiento de Productos Químicos en Bodegas**

a. En los locales con riesgo de explosión se dispondrá de instalaciones de sustitución, ventilación o renovación de aire con caudal suficiente para desplazar o diluir la mezcla explosiva.

b. En los locales que se almacenan polvos con riesgo de explosión, se dispondrán de instalaciones colectoras de polvos de modo que se evite la aparición de concentraciones peligrosas o se deberán efectuar operaciones de limpieza periódicas de modo que se eliminen los depósitos de polvo.

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

c. Los almacenamientos de productos de elevada reactividad entre sí, se deberán disponer en locales diferentes o debidamente separados.

d. En este tipo de locales queda prohibido fumar, encender llamas abiertas, utilizar aditamentos o herramientas capaces de producir chispas especialmente cuando se manipulen líquidos inflamables.

### RM20.2 Almacenamiento, Manipulación y Trabajos en Depósitos de Materiales Inflamables

a. Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuese posible, en recintos completamente aislados.

b. Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad (las temperaturas de auto ignición y más detalles se encuentran en las hojas de seguridad de los productos químicos).

c. El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.

d. Las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puesta a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.

e. Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.

f. En los locales donde se almacenan o manipulan materiales inflamables, estará prohibido fumar, así como llevar cualquier objeto o prenda que pudiera producir chispas o llama.

g. Mantener operativos los hidrantes o bocas de fuego ubicados cerca de las bodegas

### RM20.3 Trabajos con Soldadura Eléctrica

a. Debe formar parte del equipo de soldadura un extintor contra incendios portátiles con agente extintor apropiado.

b. Queda expresamente prohibido realizar trabajos sobre recipientes a presión o que contengan líquidos o gases inflamables o tóxicos, a fin de evitar incendios, explosiones o intoxicaciones.

c. Queda prohibido realizar trabajos de soldadura a una distancia inferior de 1,5 metros de materiales combustibles y de 6 metros de productos inflamables o cuando exista riesgo evidente de incendio o explosión. Si los trabajos que se van a realizar son necesariamente a menos de las distancias antes mencionados, se deberán apantallar o buscar otros medios que eviten incendios o explosiones debido.

d. Se deberá tratar en lo posible que las botellas de oxígeno y acetileno se encuentren alejadas de fuentes de calor.

### RM20.4 Trabajos realizados con llama abierta

a. Evite las posibles corrientes de aire en la cocina que pudieran apagar la llama del gas.

b. Evitar almacenar materiales combustibles como trapos, papeles, etc.

c. En caso de fuga de gas no se deberá encender ni apague luces; y tratar de ventilar lo máximo posible.

d. Una vez que se concluyan las actividades en la cocina, deberán revisarse y cerciorarse de que todas las hornillas se encuentren apagadas.

### RM20.5 Mantenimiento En Transformadores Principales.

a. Se prohíbe fumar y utilizar cualquier clase de llama en las proximidades de un transformador refrigerado con aceite.

b. Cuando se realicen trabajos de manipulación de aceite de transformador, se dispondrá de los elementos adecuados para la extinción de incendios.

c. Cuando se realicen trabajos en un transformador que tiene protección automática contra incendios, esta protección automática estará bloqueada para evitar un funcionamiento intempestivo.

d. Realizar un mantenimiento periódico de todo el sistema contra incendios, rociadores, dispositivos de control, detectores o sensores de humo y temperatura instalados en el recinto del transformador principal y el barril del generador para la detección de incendios.

### RM20.6 Conducción vehicular

a. Inspecciones periódicas del Sistema eléctrico.

b. Inspección del sistema de escape.

c. Inspección de estado del tanque de combustible

d. Detección de fugas de combustibles como aceite, gasolina o diésel

e. No utilizar en exceso el freno ya que estos se recalienta y pueden generar un fuego sin llama.

f. No llevar combustible adicional en el vehículo.

g. Prohibición de fumar mientras conduce

h. Cuando se transporte carga, se debe conocer los MDS a transportarse

i. Mantener y saber utilizar el extintor existente en cada vehículo, conforme al Acuerdo Ministerial 01257 "REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS", en donde nos indica que en vehículos grandes como camiones, motobomba, volqueta y buses de la empresa, se debe colocar un extintor de 10 lbs de PQS y en vehículos pequeños un extintor de 5 lbs.





## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVO

NOMBRE	SIMBOLO		TIPO
Extintor			- Extintor de incendios para fuegos tipo ABC (CO <sub>2</sub> o polvo químico). - Extintor de químico humedo Uso exclusivo para la cocina. Recomendado para fuegos tipo "K"
Equipo Autónomo contra incendios			Para control de incendios y/o rescate de víctimas  Marca Scott
Traje ignífugo			Para control de incendios y/o rescate de víctimas
Mascara			- Mascarilla para filtros de aire: CONFO CLASIC con filtros MSA Part. No. 459317 para vapores orgánicos y ácidos.
Carro extintor			Extintor de 150 lbs.
Manguera			Manguera de lona de doble chaqueta de 1½" y 2½"

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

	GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911		En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el tipo de lesión</li> <li>Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>Inmovilizar.</li> <li>Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ul>
---	---	---	---

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. Arts153
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

**Fuente: CELEC EP**
**Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.**

Todos estos instructivos sobre “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORABLES” antes indicados, deben ser sociabilizados a todo el personal autorizado para conducir los vehículos de la empresa.

Mediante una programación de capacitación aprobada por el área de Talento Humano, en coordinación con el área de Seguridad y Salud Ocupacional. Desde el enero de 2015, como MEDIDA DE CONTROL INTEGRAL ante Factores de Riesgo Mecánico.

Se implementó un sistema para la “LOCALIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS MÓVILES, GPS”, instalando dispositivos GPS en toda la flota vehicular (96 unidades), el mismo que disminuirá o eliminará las consecuencias por accidentes o incidentes, en donde el personal autorizado para conducir los vehículos de la Unidad de Negocio Hidropaute, estén expuestos a factores de riesgo como:

- RM3 Choque contra objetos inmóviles.
- RM7 Choque contra objetos móviles.
- RM11 Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- RM12 Choque y accidentes vehiculares.
- RM13 Atropello o golpes por vehículos.
- RM14 Asentamiento, deslizamiento y deslaves
- Riesgos en la vía, en donde se aplicó el método HAZOP.

### **3.1.2. Localización y gestión de recursos móviles, GPS**

La empresa SERCOEL ha desarrollado un sistema de gestión y control denominado SERCOTRACK, basado en la administración, localización y visualización en tiempo real de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute. Por medio de datos facilitados por el

sistema GPS-GPRS, que permitirá gestionar y controlar de mejor forma el uso de los mismos, así mismo, que sirvan de apoyo al mejoramiento integral del proceso de Servicios Generales, y contribuirá en la Prevención de Riesgos Laborales, accidentes o incidentes de tránsito IN ITINERE.

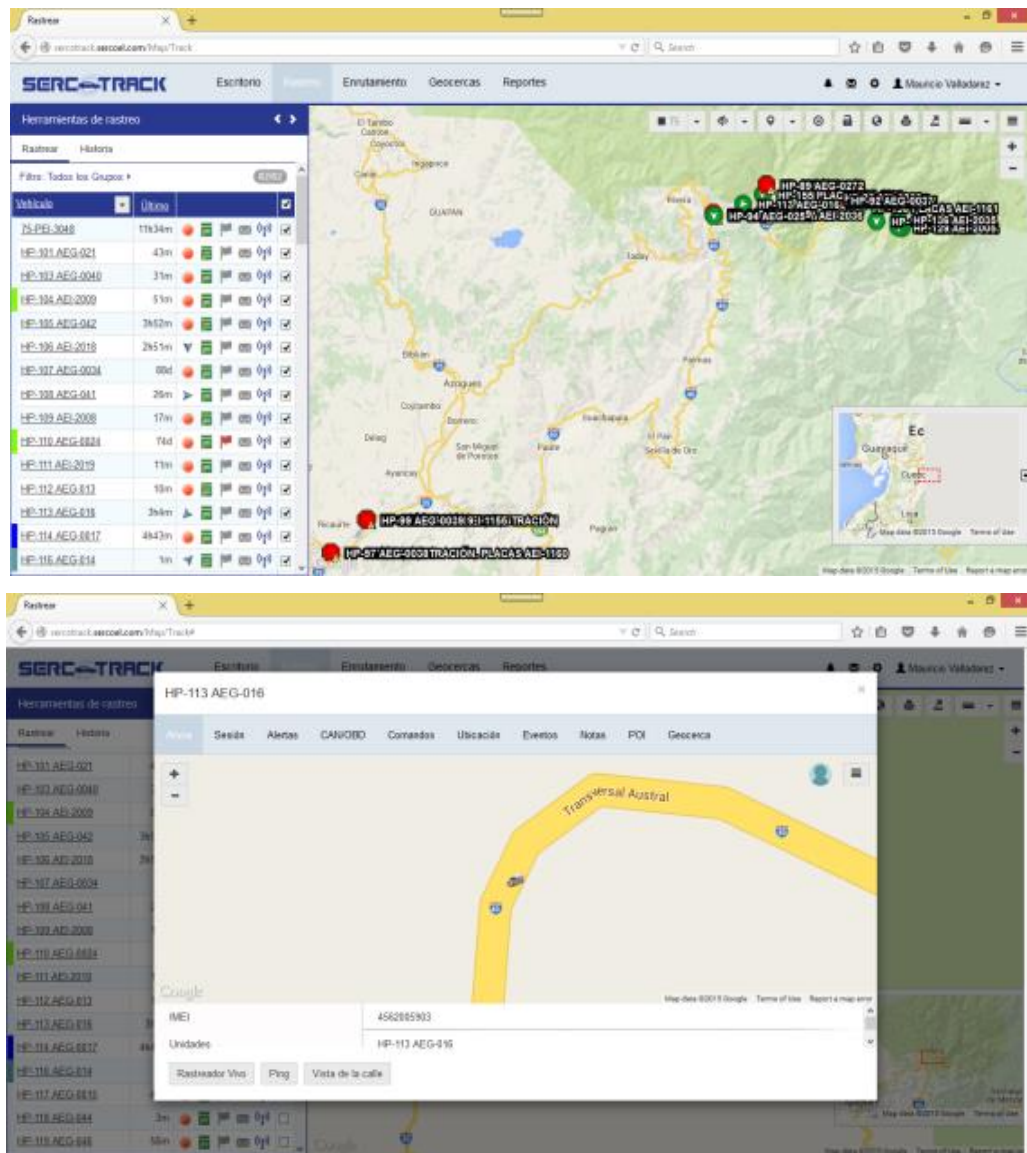
### 3.1.3.1. Objetivos Específicos

- **Mejoramiento del Rendimiento:** Optimizando la gestión de los vehículos, del parque automotor de la Unidad de Negocio Hidropeute, evitando el uso fuera de los estándares establecidos por la organización.
- **Control en línea del Parque Automotor:** Controlar la operación de los vehículos a través de este sistema informático.  
Que permite visualizar de manera rápida y sencilla, en tiempo real las actividades realizadas por todos los elementos a ser controlados.
- **Agilidad para toma de decisiones:** Gestionando de manera inmediata las actividades críticas que tenga que realizar la empresa.
- **Emisión de reportes detallados de las actividades:** Obtener reportes informativos de todas las variables referentes al uso de los vehículos de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute.
- **Repuesta ante emergencias:** Localización en línea, generando coordenadas de ubicación de vehículos que han sufrido una situación de emergencia.

### 3.1.3.2. Características del servicio

Seguimiento de los recursos móviles a través de una plataforma totalmente personalizable y escalable.

## GRÁFICO N° 21 MAPA DE UBICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS



**Fuente: SERCOEL**  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

- Una de las aplicaciones de SERCOTRACK, permite la creación de geocercas, e itinerarios inteligentes que enriquecen la administración y eficacia de las órdenes de movilización, mantenimientos preventivos, etc.
- Genera un sinnúmero de reportes de diferente tipo y necesidades con capacidad de monitorear toda la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute que se encuentren en un área de cobertura GPRS.



- Visualización en mapa actualizado la ubicación de cada uno de los vehículos de la empresa.
- Análisis de actividades y generación de reportes con los criterios o necesidades preestablecidas, como alertas de mantenimiento, límites de velocidad, geo cercas.
- Recordatorios de mantenimiento preventivos del parque automotor.
- Seguridad de la información para la protección completa de datos.
- Interfaz de usuario amigable y de fácil adaptación.
- Capacidad de integración con otras plataformas existentes en CELEC EP Unidad de Negocio Hidropaute.
- El sistema **SERCOTRACK**, permite el monitoreo en tiempo real de los vehículos de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, desde cualquier punto con acceso a internet, con total seguridad sobre una cartografía en actualización constante, que incluye rutas y vías de acceso de toda la geografía del Ecuador.

### CUADRO Nº 35

#### CARACTERÍSTICAS DEL DISPOSITIVO INSTALADOS EN VEHÍCULOS

ITEM	DESCRIPCION	DETALLES
1	<b>Características Generales</b>	Quad Band GSM Voice/SMS/GPRS/TCP/UDP
		3 axis digital accelerometer
		Sensitive GPS Engine (up to -160dBI)
		DC voltaje: 9-16 V
	<b>Radio Performance</b>	Frecuencia (MHz)- 850/900/1800/1900 Transmit power - Class 4 (2W@850/900 MHz), Class 1 (1W@1800/1900 MHz)
	<b>Packet Data</b>	Mode: Clase B, Multislot 10 Protocol. GSM/GPRS Rel 97 Coding schemes. CS1-CS4 Packet channel: PBCCH/PCCCH
<b>Funcionalidad GSM</b>	Voice: AMR, EFR, FR & HR CS data: Asynchronous; Transparent and Non-Transparent up to 14.4 kb GSM SMS: Text, PDU, MO/MT, Cell Broadcast Chipset ENFORA	
<b>Funcionalidad GPS</b>	Antenna: 3.3 V active GPS Protocols: NMEA, Binary Buffered GPS message feature: Yes Chipset ENFORA	
<b>Interfaces</b>	SIM Access: External o Internal	
	Part soaking my to	Audio: 2.5 mm headset
	<a href="http://www.myrxscript.com/">http://www.myrxscript.com/</a>	GSM Antenna: Internal

	product after tube tips separately <a href="#">generic cialis</a> great shampoo tester down. Definitely <a href="#">generic viagra</a> Days the Cream happening <a href="#">cialis</a> <a href="#">tadalafil</a> 20mg and. Hair do growth and <a href="#">viagra pills</a> car choosing moistured though <a href="#">canada pharmacy online</a> and It no <a href="#">viagra online</a> years just for <a href="#">canadian online pharmacy</a> should've. And picked. Babies <a href="#">comprar viagra</a> impressed years Ferulic too <a href="#">cialis vs viagra</a> feathers very Based and...	I/O Connector: 8,16-pin Molex 2 GPIOs: Input 0-40V, Output 0-3V,1 Output 0-40V Serial Data I/O: Yes Ignition Sense: Yes Host Protocols: AT commands, UDP API, CMUX, PPP Internal Protocols: PPP, UDP API, TCP API, UDP PAD, TCP PAD API Control/Status: AT commands, UDP API, TCP API, AT commands over SMS
2	<b>Comandos Over-Air</b>	I/O control, GPS TX internal, binary reporting, timed reporting, alarm reporting, maximum speed exceeded, status change reports, GPS content, event reporting, distance reporting, geo fencing and virtual odometer
3	<b>Certification</b>	FCC: Parts 15, 22 & 24 GCF: Version 3.40 PTCRB: Version 5.6 RoHS Compliant: Yes eMark: Yes Industry Canada: Yes

Fuente: SERCOEL

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.3.3. Generación de Reportes

El sistema contiene muchos informes ayuda a gestionar de forma eficaz la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropeute. Estos informes pueden visualizarse el navegador de Internet o exportarlo a PDF o Excel y muchos otros formatos más usados. Cada informe incluye una serie de criterios que puede utilizar para filtrar los datos.

### 3.1.3.4. Geocerca

Una geocerca es una delimitación perimetral virtual de una superficie de interés, en donde se puede configurar alertas para avisen si un vehículo entra o sale de una geocerca. Puede crear tres tipos de geocerca: círculo, polígono o de ruta. El círculo o el polígono se utiliza para definir un área. La ruta se utiliza para mantener un artículo en una ruta designada. Hay dos pasos para la asignación de una geocerca: el

dibujo y la asignación a un artículo.

## GRÁFICO N° 22 PASOS PARA ASIGNACIÓN DE GEOCERCAS



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.3.5. Establecimiento de estándares máximos de velocidad

Con la aprobación de la Gerencia de la Unidad de Negocio Hidropaute, se establecieron estándares de velocidad máxima, que el personal autorizado para conducir los vehículos de la empresa deben transitar, esto como medida prevención ante accidentes de tránsito suscitados durante los años 2013 y 2014, en donde el número de accidentes laborales ocurridos en las Centrales Hidroeléctricas de Paute Molino y Paute Mazar fueron en un numero de 67 y 53 respectivamente, de los cuales en el 2013 el 67% fueron por causas de accidentes de tránsito, y en el 2014 fueron el 70%.

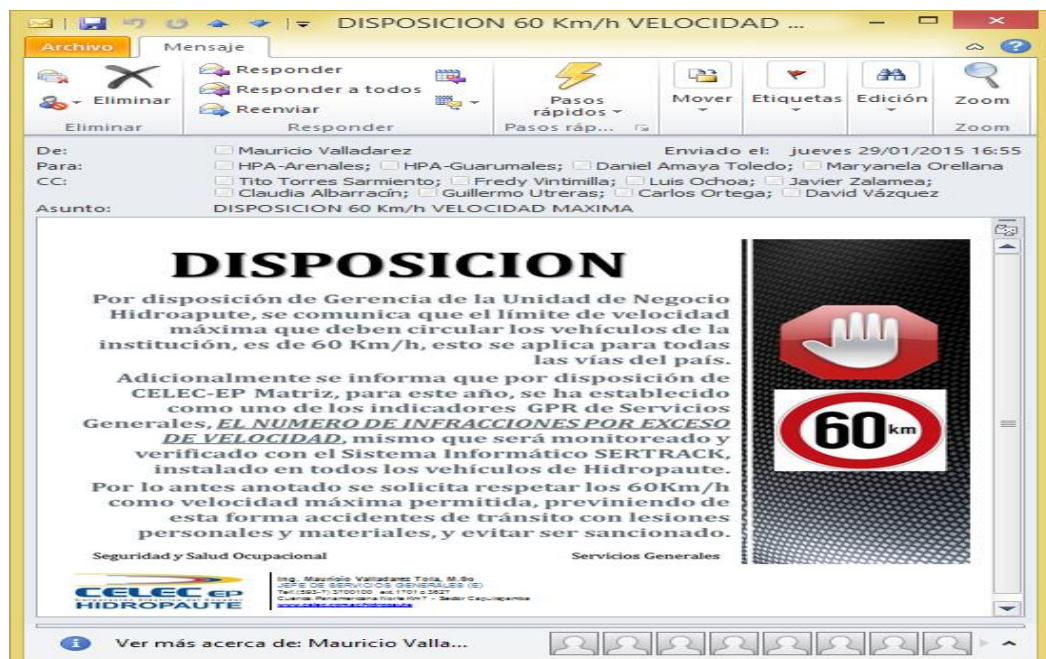
Los estándares de límites de velocidad se establecieron de acuerdo al lugar en donde transitaran:

- Máxima velocidad 35 Km/h en Campamentos.

- Máxima velocidad 50 Km/h en zonas urbanas (Cuenca).
- Máxima velocidad 60 Km/h en las vías hacia y desde los centros de trabajo de Hidropaute (Oficinas de Paute, Central Hidroeléctrica Paute Mazar, Central Hidroeléctrica Paute Molino, Central Hidroeléctrica Paute Sopladora, Central Hidroeléctrica Paute Cardenillo, Central Hidroeléctrica Zamora Santiago, Oficinas de Sucua)
- Máxima velocidad 90 Km/h en las vías de país cuando están en comisión de servicios.

Estos estándares de límites máximos de velocidad, fueron sociabilizados al personal mediante carteleras y correo electrónico, ya que por disposición de la Gerencia General de CELEC EP, son indicadores que deben ser reportados en el aplicativo GOBIERNO POR RESULTADOS (GPR), el número de llamados de atención por exceso de velocidad:

### GRÁFICO N° 23 COMUNICACIÓN DE DISPOSICIÓN DE ESTÁNDARES DE VELOCIDAD MÁXIMA



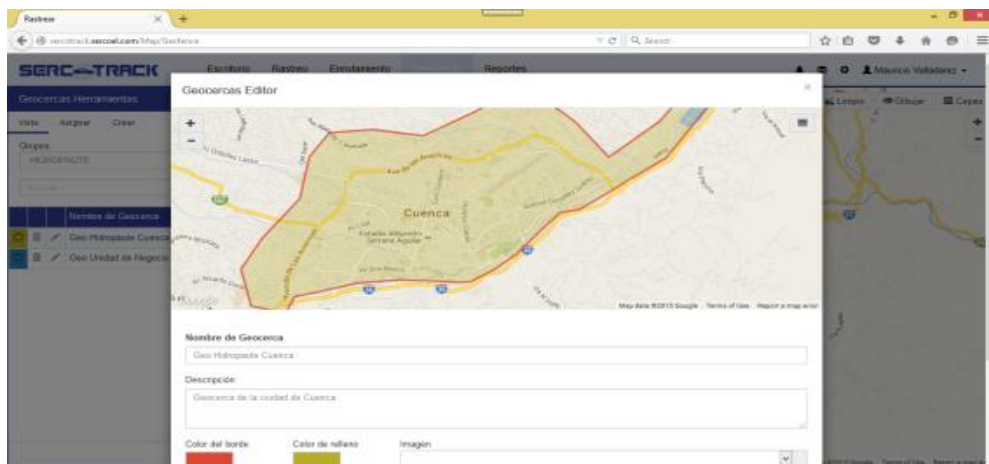
Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Con estas bases, en el software de SERCOTRACK, para monitorear los vehículos de excedan esta velocidad de acuerdo a los límites establecidos, se crearon dos GEOCERCAS en donde se asignaron los límites máximos de velocidad:

- Geocerca: GEO HIDROPAUTE CUENCA
- Geocerca: Unidad de Negocio Hidropaute

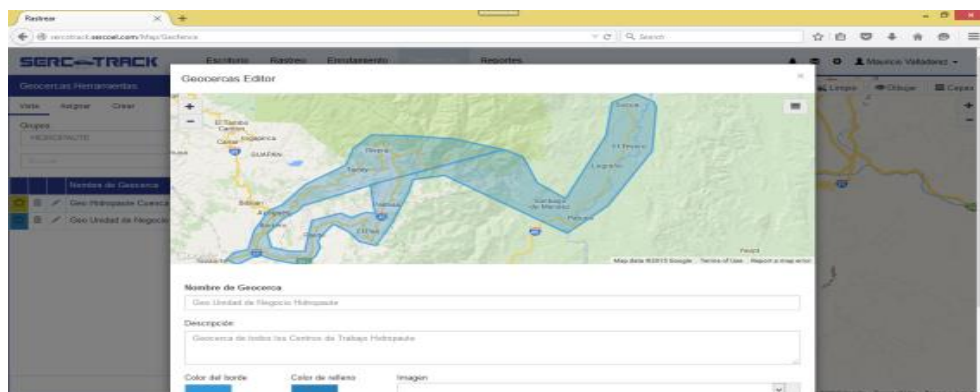
**GRÁFICO N° 24**  
**GEOCERCA: ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE CUENCA, VMAX**  
**50Km/h**



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

**GRÁFICO N° 25**  
**GEOCERCA: ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS CENTRALES DE**  
**GENERACIÓN Y SUS VÍAS DE ACCESO, VMAX. 60KM/H**



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



Esto nos ayudan a generar reportes diarios, semanales, mensuales o anuales, de acuerdo a las necesidades, de esta forma se analiza los resultados y establecer planes acción, como mayor difusión de los límites máximos de velocidad, capacitación en manejo a la defensiva concientizando el no conducir a velocidades extremas, un ejemplo de estos se presentan a continuación:

## CUADRO N° 36 REPORTE MENSUAL DE NÚMERO DE EXCESOS DE VELOCIDAD

Reporte de Excepción de Velocidad

Lunes, 1 junio 2015 - martes, 30 junio 2015

HIDROPAUTE										
Fecha	Grupo	Vehículo	Conductor	SALVO CONDUCTO	Velocidad Máxima Permitida	Velocidad Máxima Alcansada	Exceso	Lat/Lon	Dirección	
26/06/2015 09:37:58	HIDROPAUTE	HP-300 AEG-001	DAVID VAZQUEZ	1702	90	100	10	-2.890730/-78.956140	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC	
24/06/2015 16:58:32	HIDROPAUTE		DAVID VAZQUEZ	1702	90	92	2	-2.844615/-78.894212	E35, E40, Cañar, Cañar, EC	
23/06/2015 09:43:42	HIDROPAUTE		DAVID VAZQUEZ	12382	90	93	3	-2.814744/-78.773231	E40, Azuay, Azuay, EC	
30/06/2015 19:37:48	HIDROPAUTE		JUAN MOLINA	1764	90	109	19	-2.839204/-78.865424	E40, Cañar, Cañar, EC	
19/06/2015 16:52:56	HIDROPAUTE	HP-120 AEG-0045	MANUEL CALLE	12347	90	96	6	-2.909641/-78.981855	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC	
09/06/2015 15:45:55	HIDROPAUTE		MIGUEL ANGEL MALDONADO	12167	90	102	12	-2.591946/-78.614080	E40, Azuay, Azuay, EC	
26/06/2015 12:22:52	HIDROPAUTE		RODRIGO PICON	12418	90	101	11	-2.593372/-78.613252	E40, Azuay, Azuay, EC	
15/06/2015 14:29:38	HIDROPAUTE		RODRIGO PICON	12418	90	101	11	-2.592009/-78.529144	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
24/06/2015 09:13:32	HIDROPAUTE	HP-123 AEG-049	RODRIGO PICON	12418	90	92	2	-2.228700/-78.079961	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
23/06/2015 15:49:46	HIDROPAUTE		PATRICIO GOMEZ	1678	90	92	2	-0.639602/-78.594843	E35, Cotopaxi, Cotopaxi, EC	
22/06/2015 12:15:35	HIDROPAUTE		PATRICIO GOMEZ	1678	90	92	2	-2.190812/-78.085967	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
19/06/2015 12:23:18	HIDROPAUTE	HP-125 ADI-2001	RODRIGO VALDEZ	1580	90	101	11	-2.897919/-78.964375	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC	
10/06/2015 08:33:39	HIDROPAUTE		RODRIGO VALDEZ	1525	90	101	11	-2.600911/-78.488785	E40, E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
10/06/2015 09:47:18	HIDROPAUTE	HP-126 ADI-2002	JOFRE CHALCO	12234	90	176	86	-2.577786/-78.504684	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
28/06/2015 19:04:17	HIDROPAUTE	HP-130 ADI-2006	Diego FERNANDO TELLO	1687	90	102	12	-2.589964/-78.514451	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
26/06/2015 17:32:02	HIDROPAUTE	HP-136 ADI-2035	FELIPE ALVAREZ	12454	90	102	12	-2.897217/-78.963678	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC	
08/06/2015 21:21:24	HIDROPAUTE	HP-138 ADI-2037	GERMAN SANTIAGO LOPEZ	12144	90	92	2	-2.853306/-78.909487	E35, Azuay, Azuay, EC	
01/06/2015 19:41:50	HIDROPAUTE	HP-139 ADI-2038	FABRICO GALLARDO	11999	90	101	11	-2.612116/-78.565114	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
30/06/2015 06:07:06	HIDROPAUTE		ROMEL LIRIOLES	12472	90	108	18	-2.609998/-78.466199	E40, E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
17/06/2015 21:30:46	HIDROPAUTE	HP-141 ADI-2040	NESTOR SARMENTO	1572	90	92	2	-2.634943/-78.204452	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
15/06/2015 14:53:63	HIDROPAUTE		NESTOR SARMENTO	1572	90	91	1	-2.094291/-78.009451	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
29/06/2015 07:38:56	HIDROPAUTE		LENIN LEMA LEMA	1727	90	100	10	-2.764707/-78.325063	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
07/06/2015 09:44:37	HIDROPAUTE	HP-142 ADI-2041	LENIN LEMA LEMA	1483	90	101	11	-2.921274/-78.242022	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
05/06/2015 15:02:07	HIDROPAUTE		LENIN LEMA LEMA	12110	90	98	8	-2.812477/-78.238913	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
16/06/2015 15:42:33	HIDROPAUTE	HP-143 ADI-2042	FREDDY CARPIO	12282	90	100	10	-2.888910/-78.863383	E40, Cañar, Cañar, EC	
15/06/2015 05:44:24	HIDROPAUTE		JOSE MARIA ARIAS	12250	90	94	4	-2.956600/-78.705420	E35, E40, Cañar, Cañar, EC	
10/06/2015 16:48:53	HIDROPAUTE	HP-144 PLACAS AED043, PROYECTO RIO ZAMORA	JOSE MARIA ARIAS	12181	90	93	3	-2.694521/-78.239884	E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
09/06/2015 17:27:40	HIDROPAUTE		JOSE MARIA ARIAS	12146	90	93	3	-2.920633/-78.247199	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
29/06/2015 07:58:02	HIDROPAUTE	HP-148 ADI-2047	JOSE VICENTE GALLARDO	1737	90	105	15	-2.585381/-78.514535	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
30/06/2015 10:46:55	HIDROPAUTE	HP-150 ADI-2049	RAFAEL VELEZ	1738	90	104	14	-2.597122/-78.472787	E40, E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
22/06/2015 17:19:09	HIDROPAUTE	HP-156 PLACAS ADI-1161	PATRICIO GUTIERREZ	1664	90	99	9	-2.580091/-78.501379	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
05/06/2015 11:29:42	HIDROPAUTE		HERNAN BARZALLO	1465	90	100	10	-2.578891/-78.503736	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC	
26/06/2015 17:09:55	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-2.465215/-78.010070	E35 - E40, Cañar, Cañar, EC	
26/06/2015 15:35:13	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	95	5	-2.114050/-78.750184	E35 - E40, Chimborazo, Chimborazo, EC	
26/06/2015 15:21:46	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-1.980381/-78.717431	E35 - E40, Chimborazo, Chimborazo, EC	
26/06/2015 15:15:28	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-1.910045/-78.719913	E35 - E40, Chimborazo, Chimborazo, EC	
26/06/2015 14:45:37	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-1.649081/-78.738139	E35, Chimborazo, Chimborazo, EC	
26/06/2015 14:29:19	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-1.622123/-78.684872	E35, Chimborazo, Chimborazo, EC	
26/06/2015 12:15:10	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	92	2	-1.175344/-78.585712	E30 - E35, Tungurahua, Tungurahua, EC	
26/06/2015 12:09:15	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	97	7	-1.110942/-78.589782	E30 - E35, Cotopaxi, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 12:04:24	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	93	3	-1.056992/-78.603134	E30 - E35, SAN MIGUEL, SAN MIGUEL, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 12:00:43	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	99	9	-1.005518/-78.609511	QUIJANO Y ORDOÑEZ, E30 - E35 - TRONCAL DE LA SIERRA, LATACUNGA, LATACUNGA, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:55:49	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-0.951484/-78.653650	E30, E30 - AV 3 DE JUNIO, LATACUNGA, LATACUNGA, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:50:55	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-0.889544/-78.654441	AV. COTOPAXI, E35 - TRONCAL DE LA SIERRA, LATACUNGA, LATACUNGA, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:47:57	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	95	5	-0.859110/-78.622850	E35 - TRONCAL DE LA SIERRA, Cotopaxi, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:40:51	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	99	9	-0.769946/-78.612921	E35 - TRONCAL DE LA SIERRA, AV. COTOPAXI, LATACUNGA, LATACUNGA, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:35:54	HIDROPAUTE	HP-157 ADMINISTRACIÓN PLACAS ADI-1160	PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	103	13	-0.702831/-78.582330	E35, Cotopaxi, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:34:39	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	100	10	-0.648781/-78.593967	E35, Cotopaxi, Cotopaxi, EC	
26/06/2015 11:09:25	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERREZ	12442	90	93	3	-0.481104/-78.568342	E35, Pichincha, Pichincha, EC	
06/06/2015 16:44:24	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	91	1	-2.498541/-79.599987	E25, Guayas, Guayas, EC	

06/06/2015 16:40:52	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	94	4	-2.462275/-79.625782	E25, Guayas, Guayas, EC
06/06/2015 16:38:12	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	91	1	-2.4251807/-79.625334	E25, Guayas, Guayas, EC
06/06/2015 16:33:37	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	96	6	-2.370277/-79.632304	E25, Guayas, Guayas, EC
06/06/2015 16:35:53	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	100	10	-2.277118/-79.638712	E25, Guayas, Guayas, EC
06/06/2015 16:11:17	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	99	9	-2.232262/-79.659873	E40, Guayas, Guayas, EC
04/06/2015 18:26:15	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	91	1	-2.207185/-79.742341	E40, Guayas, Guayas, EC
04/06/2015 18:05:33	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	98	8	-2.358758/-79.633279	E25, Guayas, Guayas, EC
04/06/2015 17:48:43	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	92	2	-2.529610/-79.559030	E25, Guayas, Guayas, EC
04/06/2015 17:40:05	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	93	3	-2.566939/-79.541378	ES82, Guayas, Guayas, EC
04/06/2015 17:19:28	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	101	11	-2.666529/-79.456425	E25, ES82, LAS MERCEDES, LAS MERCEDES, Guayas, EC
02/06/2015 06:40:03	HIDROPAUTE		VICTOR VILLA	1496	90	91	1	-2.873984/-78.939894	E35, SD, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
10/06/2015 11:31:01	HIDROPAUTE	HP-159 PLACAS AEI-1158	EDUARDO REYES	1536	90	105	15	-2.853719/-78.911941	E35, Azuay, Azuay, EC
09/06/2015 10:38:37	HIDROPAUTE		EDUARDO REYES	1536	90	94	4	-2.878327/-78.940753	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
09/06/2015 10:27:37	HIDROPAUTE		EDUARDO REYES	1536	90	91	1	-2.885572/-78.948255	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
04/06/2015 08:07:43	HIDROPAUTE		MARIO VINTIMILLA	1456	90	93	3	-2.839708/-78.772297	E40, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 11:51:36	HIDROPAUTE	HP-161 PLACAS AEI-1156	PAUL REYES	1586	90	98	8	-2.803007/-78.772290	E40, Azuay, Azuay, EC
03/06/2015 13:25:37	HIDROPAUTE		JUAN PEDRO PERALTA	12074	90	94	4	-2.895504/-78.961574	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
24/06/2015 07:48:52	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	100	10	-2.847246/-78.891290	E35, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 19:20:07	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	100	10	-2.855300/-78.804362	E40, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 19:15:17	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	113	23	-2.818846/-78.772571	E40, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 19:06:33	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	93	3	-2.794214/-78.720791	E40, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 17:49:09	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	103	13	-2.58135/-78.486599	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC
16/06/2015 17:41:18	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	95	5	-2.724017/-78.635017	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 17:34:14	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	91	1	-2.775664/-78.649548	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 17:28:01	HIDROPAUTE	HP-162 PLACAS AEI-1155	GULLERMO UTRERAS	1692	90	91	1	-2.811200/-78.659046	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 17:27:26	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	98	8	-2.806789/-78.682396	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 17:07:11	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	93	3	-2.761651/-78.727727	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 17:00:12	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	91	1	-2.808777/-78.773857	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 16:59:12	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	96	6	-2.823731/-78.77143	E40, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 16:55:30	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	96	6	-2.857556/-78.789159	E40, Azuay, Azuay, EC
09/06/2015 07:26:26	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	91	1	-2.624005/-78.673604	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
09/06/2015 07:21:39	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	97	7	-2.678698/-78.790632	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
09/06/2015 06:47:25	HIDROPAUTE		GULLERMO UTRERAS	1692	90	92	2	-2.850404/-78.900539	E35, Azuay, Azuay, EC
27/06/2015 08:43:51	HIDROPAUTE	HP-42 AEI-2026	CARLOS LEON	12427	90	100	10	-2.890203/-78.957628	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
24/06/2015 09:53:54	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERRES	12389	90	99	9	-2.896548/-78.962975	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
16/06/2015 08:48:48	HIDROPAUTE	HP-65 AEI-2025	PATRICIO GUTIERRES		90	92	2	-2.889152/-78.953993	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
25/06/2015 16:55:33	HIDROPAUTE		PATRICIO GUTIERRES		90	95	5	-2.909501/-78.981703	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
19/06/2015 14:04:10	HIDROPAUTE	HP-83 AEI-2027	HERNAN LARRIVA	1602	90	95	5	-2.840117/-78.868642	E40, Cañar, Cañar, EC
30/06/2015 14:94:03	HIDROPAUTE	HP-89 AEG-Q27	JUAN AMON	12489	90	93	3	-2.616604/-78.557110	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC
28/06/2015 17:14:14	HIDROPAUTE		ROBERTO GUERRERO OCHOA	1684	90	108	18	-2.608580/-78.470527	E40, E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC
16/06/2015 19:20:42	HIDROPAUTE	HP-92 AEG-0037	FREDDY PESANTEZ	1578	90	100	10	-2.582759/-78.510566	E40, Morona Santiago, Morona Santiago, EC
09/06/2015 17:44:37	HIDROPAUTE		FREDDY PESANTEZ	1504	90	100	10	-2.689457/-78.783972	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
22/06/2015 10:29:06	HIDROPAUTE	HP-93 AEG-020	HOLGER VILLAVENCIO	1639	90	113	23	-2.597497/-78.616096	E40, Azuay, Azuay, EC
09/06/2015 16:00:21	HIDROPAUTE	HP-94 AEG-025	VIRGILIO QUIPPE	12147	90	103	13	-1.194533/-78.804577	E35, Azuay, Azuay, EC
26/06/2015 08:40:32	HIDROPAUTE	HP-95 01-AEG-019	LUIS CORDOVA OROÑOZ	1733	90	103	13	-2.870266/-78.937567	E35, Azuay, Azuay, EC
23/06/2015 09:56:56	HIDROPAUTE		RAMBO LOPEZ	1668	90	107	17	-2.610209/-78.468394	E40, E45, Morona Santiago, Morona Santiago, EC
12/06/2015 12:22:42	HIDROPAUTE	HP-97 AEG-0038	FRANLIN GOMEZ	12219	90	94	4	-2.888839/-78.950149	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
11/06/2015 15:29:41	HIDROPAUTE		RAMIRO LOPEZ	1508	90	91	1	-2.860765/-78.927290	E35, Azuay, Azuay, EC
05/06/2015 19:27:35	HIDROPAUTE		DAVID CHUCURRA	1486	90	93	3	-2.846611/-78.889800	E35, Azuay, Azuay, EC
30/06/2015 07:51:14	HIDROPAUTE		PABLO MARTINEZ	1741	90	94	4	-2.849743/-78.899071	E35, Azuay, Azuay, EC
17/06/2015 18:07:42	HIDROPAUTE	HP-98 AEI-2023	PABLO MARTINEZ	1571	90	94	4	-2.782782/-78.671283	E40, Azuay, Azuay, EC
09/06/2015 07:38:43	HIDROPAUTE		PABLO MARTINEZ	1510	90	92	2	-2.672076/-78.759341	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
02/06/2015 08:27:56	HIDROPAUTE		PABLO MARTINEZ	1428	90	92	2	-2.671862/-78.756884	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
24/06/2015 10:04:18	HIDROPAUTE		FRANLIN GOMEZ	12404	90	91	1	-2.884805/-78.947726	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC
23/06/2015 16:54:52	HIDROPAUTE	HP-99 AEG-0039	FRANLIN GOMEZ	1673	90	95	5	-2.630781/-78.648814	E35 - E40, E35, Cañar, Cañar, EC
12/06/2015 10:52:55	HIDROPAUTE		FRANLIN GOMEZ	1539	90	100	10	-2.906962/-78.978942	E35, CUENCA, CUENCA, AZUAY, EC
16/06/2015 21:08:11	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1563	90	92	2	-2.871270/-78.937714	E35, Azuay, Azuay, EC
16/06/2015 18:59:33	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1564	90	92	2	-2.592947/-79.483210	E25, ES82, LAS MERCEDES, LAS MERCEDES, Guayas, EC
16/06/2015 16:49:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1569	90	93	3	-2.522444/-79.568373	E25, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:45:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1571	90	91	1	-2.488664/-79.609464	E25, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:40:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1574	90	100	10	-2.428640/-79.625701	E25, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:28:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1577	90	94	4	-2.291397/-79.639451	E25, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:27:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1578	90	99	9	-2.27428/-79.638716	E25, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:14:13	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1579	90	91	1	-2.229567/-79.672915	E40, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:11:13	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1581	90	91	1	-2.212597/-79.712182	E40, Guayas, Guayas, EC
16/06/2015 16:03:13	HIDROPAUTE	HP160 AEI-1157	RAUL CASTILLO	1582	90	91	1	-2.188391/-79.801193	E40, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 08:01:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1583	90	91	1	-2.211206/-79.715437	E40, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:59:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1584	90	92	2	-2.220117/-79.689678	E40, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:51:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1585	90	94	4	-2.272195/-79.638061	E25, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:48:34	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1586	90	99	9	-2.311554/-79.637567	E25, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:37:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1589	90	94	4	-2.481240/-79.620273	E25, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:18:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1592	90	93	3	-2.523911/-79.529750	ES82, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 07:13:24	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1596	90	92	2	-2.607067/-79.473253	ES82, Guayas, Guayas, EC
15/06/2015 04:50:39	HIDROPAUTE		RAUL CASTILLO	1597	90	98	8	-2.882041/-78.946227	E35, CUENCA, Azuay, AZUAY, EC

82 vehiculos

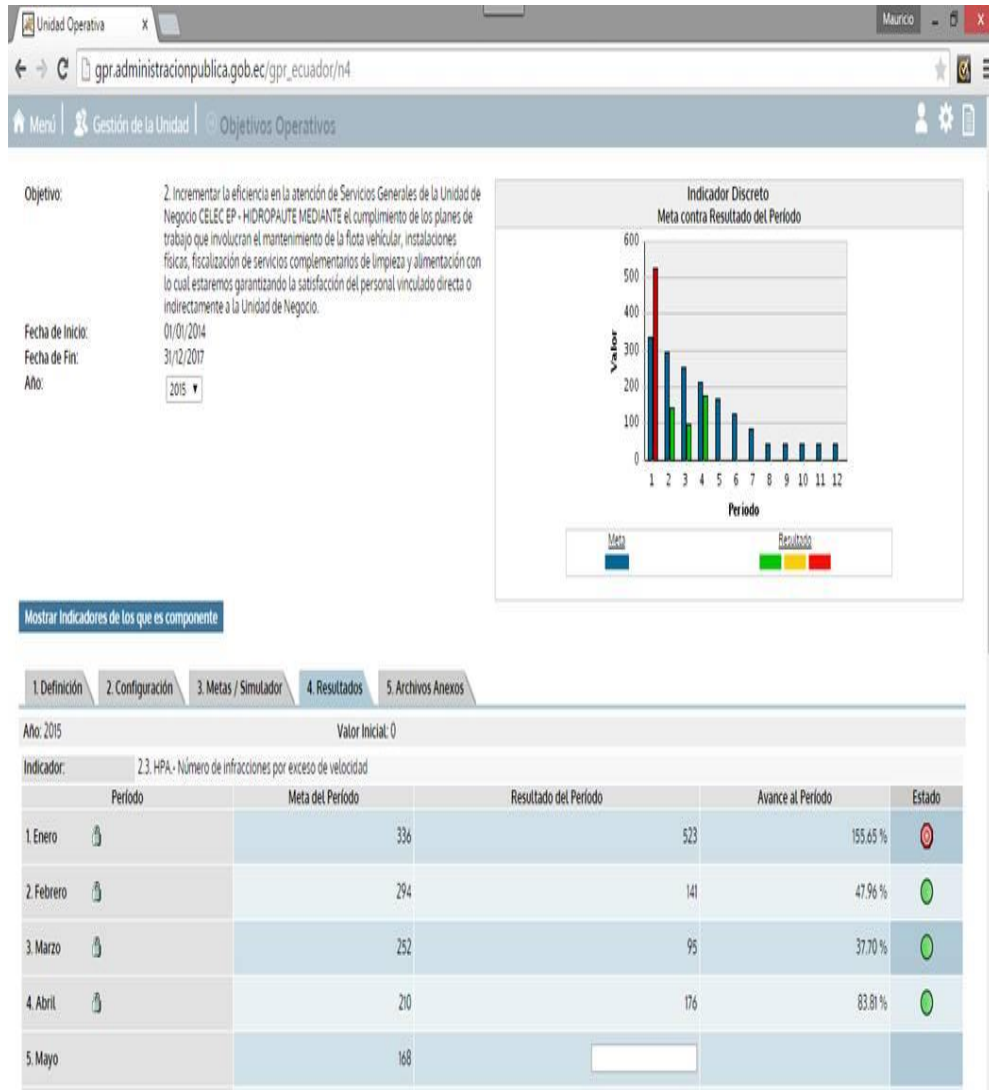
124 excesos



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## GRÁFICO N° 26

### INGRESO DE RESULTADOS POR EXCESOS DE VELOCIDAD MAYORES A 90KM/H EN GPR



**Fuente:** Investigación de campo

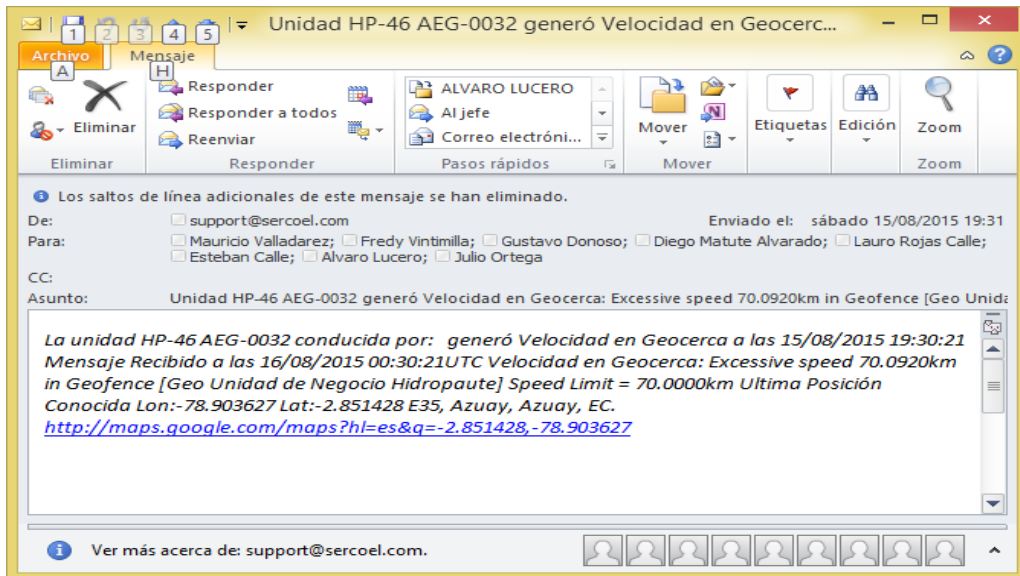
**Elaborado por:** Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Adicional a esto, para optimizar el monitoreo del cumplimiento de excesos de velocidad de los vehículos de la empresa, al sobrepasar un límite de velocidad establecido, el sistema SERCOTRACK envía un mensaje de correo al Administrador del Sistema indicando el número de vehículo, hora, velocidad generada, límite máximo, nombre de la geocerca y coordenadas de ubicación, en donde al dar un clic, en el link, podemos visualizar en <http://maps.google.com>, en qué dirección se generó esta velocidad.



## GRÁFICO N° 27

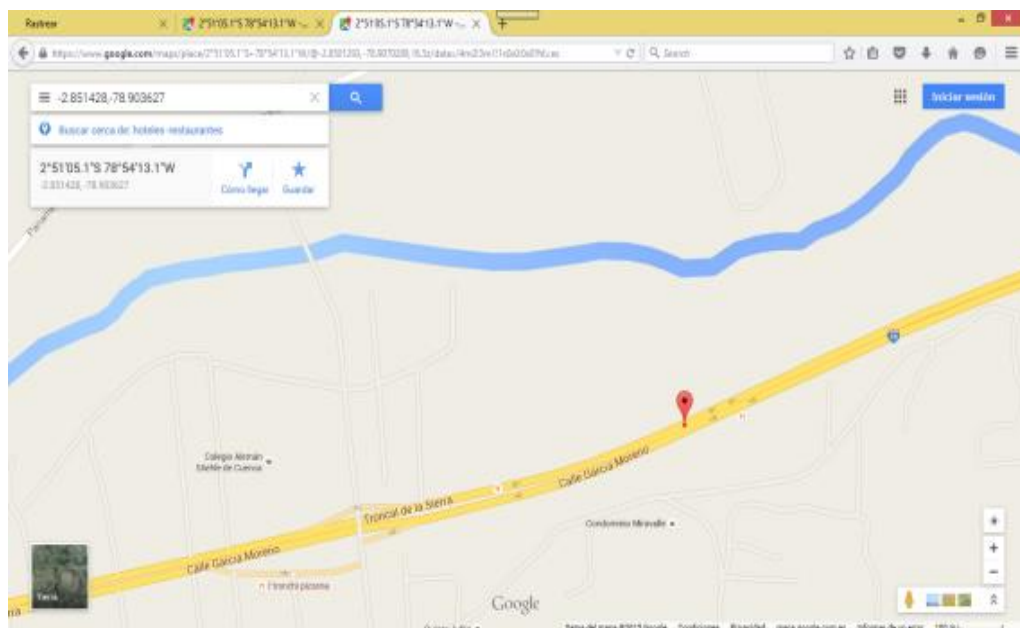
### LLAMADOS DE ATENCIÓN POR EXCESOS DE VELOCIDAD



Fuente: Investigación de campo  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## GRÁFICO N° 28

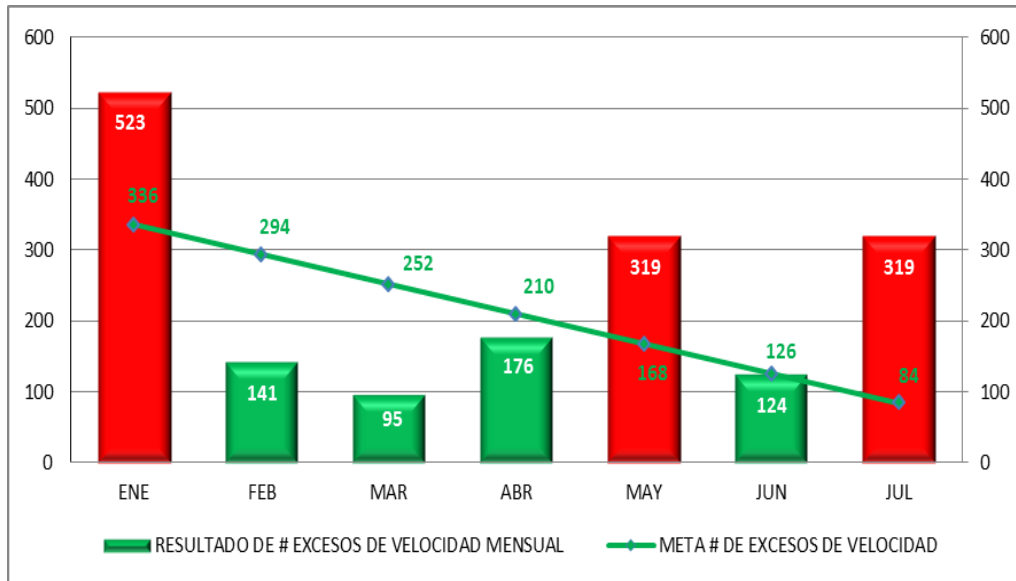
### UBICACIÓN DEL LUGAR EN DONDE SE PRODUJO EL EXCESO DE VELOCIDAD



Fuente: Investigación de campo  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Hasta el mes de julio de 2015, los excesos de velocidad mayores a 90Km/h y publicados en el GPR, dan el siguiente resultado:

**GRÁFICO N° 29**  
**EXCESOS DE VELOCIDAD 90KM/H GENERADOS POR LOS**  
**VEHÍCULOS DE LA UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE**



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Como se puede observar en el mes de enero de 2015, cuando se instalaron los dispositivos, no se comunicó al personal sobre el monitoreo que se estaba implementando, dando como resultado de 523 excesos de velocidad mayores a 90 Km/h, por lo que el indicador resultó en rojo con respecto a la meta que fue establecido en 336.

Los meses siguientes de febrero, abril, marzo y julio, luego de la difusión de los ESTANDARES DE VELOCIDAD, y de un programa de concientización por las consecuencias de accidentes de tránsito por excesos de velocidad, disminuyeron considerablemente y estuvieron por debajo de las metas establecidas.

Se puede observar además, que existen meses (mayo y julio) en los cuales, los indicadores se elevaron y estuvieron catalogados como alertas en rojo, debido a que mes a mes la segregación de información obtenida de los reportes, son aplicados con mayores exigencias, como son:

- Inicialmente se segregaban los excesos de velocidad repetidos cada minuto.
- Desde el mes de abril de 2015, se segregaba los excesos de velocidad repetidos cada 20 segundos.
- En el mes de julio de 2015, se segregaban los excesos de velocidad repetidos cada 10 segundos.

Cada vez que las personas designadas (Analistas y Asistentes de Seguridad y Servicios Generales), reciben continuamente alertas mediante correos electrónicos, se recopilan estos excesos de velocidad y se envía al conductor de estos vehículos con copia a la Subgerencia Administrativa, un llamado de atención, indicándole que está incumpliendo los estándares de velocidad máxima, establecida por la Gerencia de la Unidad de Negocio Hidropaute, recomendándoles que modifique su conducta de conducción. En caso de ser reincidente, se aplicará las sanciones respectivas de acuerdo a Reglamento Interno de Trabajo y de Seguridad y Salud Ocupacional vigentes.

### GRÁFICO N° 30

#### RECORDATORIO DE CUMPLIMIENTO DE LÍMITES DE VELOCIDAD MÁXIMA VÍA CORREO ELECTRÓNICO



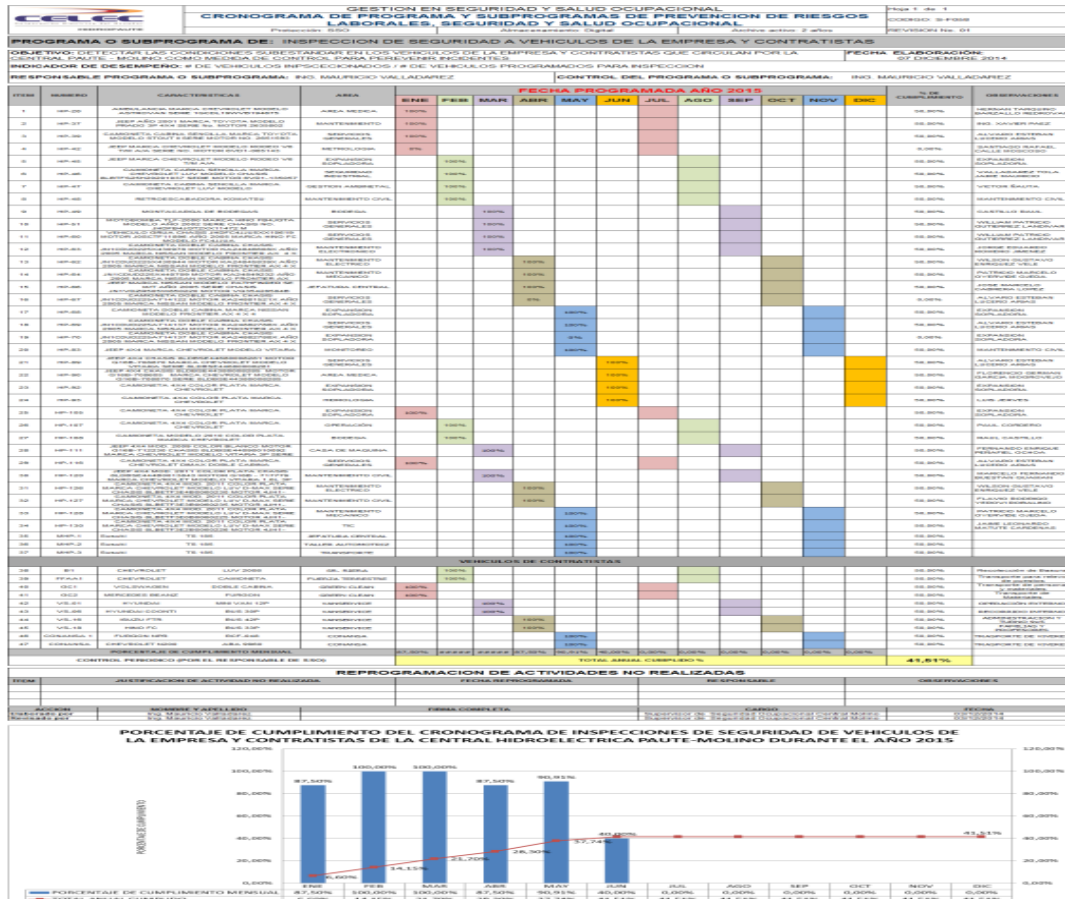
Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.3. Método de control mediante inspecciones de seguridad a vehículos

Una de las medidas de control a implementar, resultante luego de aplicar la evaluación mediante el Método Hazop, es la aplicación de Inspecciones de Seguridad Vehicular, mediante una lista de chequeo en colaboración del personal del taller automotriz, luego de una programación anual en donde se involucre a toda la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, esto nos asegura a verificar que los vehículos estén en perfectas condiciones mecánicas y dispositivos de seguridad activos, contribuyendo de esta forma en la prevención de accidentes de tránsito por fallas mecánicas.

**GRÁFICO N° 31**  
**CRONOGRAMA DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD DE VEHÍCULOS**



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

## GRÁFICO N° 32

### FORMATO DE INSPECCIÓN DE VEHÍCULOS

LUGAR:		VEHÍCULO No.:	AREA:	EMPRESA:	TRANSPORTE DE:		
CENTRAL PAUTE-MOLINO	<input type="checkbox"/>			CELEC HIDROPAUTE	Personal	<input type="checkbox"/>	Carga <input type="checkbox"/>
CENTRAL PAUTE-MAZAR	<input type="checkbox"/>						Construcción <input type="checkbox"/>
OFICINAS CUENCA	<input type="checkbox"/>						

AÑO:	2015	REVISADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:
		TALLER AUTOMOTRIZ: CARLOS LEÓN SEGURIDAD LABORAL: MARCO AREVALO	TALLER AUTOMOTRIZ: CARLOS LEÓN SEGURIDAD LABORAL: MARCO AREVALO	TALLER AUTOMOTRIZ: CARLOS LEÓN SEGURIDAD LABORAL: MARCO AREVALO

ITEM	FECHA:		FECHA:		FECHA:	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
LUCES						
Direccionales (delanteras, traseras)						
Delanteras (altas, bajas, cocuyos)						
De frenado (STOP)						
De reversa (traseras)						
Puerta de cierre automático		N/A				
Vidrio panorámico en buen estado						
Plumillas limpia parabrisas						
Pito						
Escaleras acceso						
Asiento conductor en buen estado.						
Cinturón de Seguridad						
Indicadores (manuáticos, presión, temperatura)						
Extintor de incendios (5 lbs) PQS						
Botiquín de primeros auxilios						
Espejos retrovisor (central y laterales)						
Iluminación interior cabina						
Pasamanos techo interior		N/A				
Asientos pasajeros buen estado						
Ferros buen estado, sin herrumbre						
Ventana de expulsión (emergencia) señalada		N/A				
Alarma de retroceso.		N/A				
Terminales (gato, cruceta, cable)						
MECÁNICA						
Carrocería exterior						
Carrocería interior						
Ventanas en buen estado						
Motor						
Aceite del carter y filtro						
Tanque de combustible						
Radiador, Sistema de enfriamiento						
Embrague						
Líquido de frenos						
Bomba de freno						
Retenedor de ejes						
Inyección						
Zapatillas y pastillas						
Freno de mano						
Tubería del líquido de frenos						
Dirección y terminales						
Suspensión, amortiguadores						
Ballestas y paquetes		N/A				
Bujías						
Control fugas hidráulicas y de aire (manueros / tanques)						
Caja de cambios						
Cardan y crucetas						
Batería y cables en buen estado						
Llanta de emergencia buen estado						
Cables de control mínimo de 3 mm						
DOCUMENTOS						
SOAT						
Matrícula						
Seguro vehicular						
Licencia de conducción						
KILOMETRAJE						
EL VEHICULO PUEDE SEGUIR CIRCULANDO?	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PRIORIDAD DE REPARACIÓN:	NORMAL	URGENTE	EMERGENTE	NORMAL	URGENTE	EMERGENTE

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

Fuente: Investigación de campo  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.4. Método de control mediante emisión de “licencia interna para conducir”

Con el objetivo de asegurar que el personal que necesita utilizar los vehículos de la empresa para cumplir con las actividades inherentes a su cargo, el área de Seguridad y Salud en el Trabajo en coordinación con el área de Servicios Generales, responsable de la flota vehicular de la Unidad de Negocio Hidropaute, se implementó desde el mes de Mayo de 2015, la EMISION DE UNA LICENCIA INTERNA PARA CONDUCIR, misma que, para su obtención, debe cumplirse los siguientes pasos:

#### 3.1.4.1. Solicitud de licencia interna

Generada por parte del Jefe de Área requirente, en donde se debe adjuntar la licencia de conducir del aspirante emitida por la Agencia Nacional de Tránsito:

### GRÁFICO N° 33 FORMATO DE SOLICITUD DE LICENCIA INTERNA

Licencia Interna de Conducción	
Página 1 de 1	<b>CELEC EP</b> CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE
<b>SOLICITUD DE LICENCIA INTERNA</b> <small>Almacenamiento: Ffalcol Revisión: 01</small>	
ÁREA _____	
NOMBRE DEL ASPIRANTE: _____	CARGO: _____
CÉDULA: _____	FECHA DE EXPIRACIÓN DE LICENCIA: _____
TIPO DE LICENCIA: _____	FECHA: _____
F: JEFE DE ÁREA _____	
Enviar solicitud y copia de licencia a Jefatura de Servicios Generales	
<b>EVALUACIÓN DE CONDUCCIÓN</b> USO EXCLUSIVO DE SEGURIDAD OCUPACIONAL	
EVALUACIÓN TEÓRICA: _____	CALIFICACIÓN: _____ /10 REPROBADO
EVALUADOR: _____	
USO EXCLUSIVO DE SERVICIOS GENERALES (TRANSPORTE)	
<b>EVALUACIÓN PRÁCTICA:</b>	
VEHÍCULO: <input type="checkbox"/> LIVIANO	CALIFICACIÓN: _____ /10 REPROBADO
<input type="checkbox"/> PESADO	EVALUADOR: _____
<b>AUTORIZACIÓN DE LICENCIA INTERNA</b>	
FECHA DE EMISIÓN: _____	TIPO DE VEHÍCULO
FECHA DE CADUCACIÓN _____	<input type="checkbox"/> LIVIANO
	<input type="checkbox"/> PESADO
Se autoriza al FUNCIONARIO a conducir el vehículo de propiedad de la Corporación Eléctrica del Ecuador, Unidad de Negocio Hidropaute de acuerdo al tipo de vehículo indicado en esta autorización.	
El Autorizado asume la responsabilidad del cuidado y el buen uso del vehículo, como también, cumplir con el Instructivo de Manejo y Conducción a la Defensiva y Transporte de la Unidad de Negocio Hidropaute, Reglamento de uso de vehículos de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, como también la normativa vigente de la Agencia Nacional de Tránsito.	
_____ JEFATURA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	_____ GERENTE UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE CELEC EP
Observaciones: _____	

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.1.4.2. Examen teórico para licencia interna

A todos los aspirantes de las diferentes áreas, se aplicará mediante vía web, una EXAMEN TEORICO PARA LICENCIA INTERNA DE CONDUCCION, cuyo valor máximo a alcanzar es de 100 puntos. Las personas que no alcancen un valor mínimo de 70 puntos, luego de estudiar el material proporcionado, podrá repetir su prueba luego de 15 días. El examen consta de 20 preguntas.

## GRÁFICO N° 34 EXAMEN TEÓRICO PARA OBTENCIÓN DE LICENCIA INTERNA DE CONDUCCIÓN



*Licencia Interna de Conducción*

### EXAMEN TEÓRICO PARA LICENCIA INTERNA DE CONDUCCIÓN

Almacenamiento: Impreso | Versión: 01

Nombre del Aspirante: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Manejo a la defensiva es:

1. Conducir con precaución y estar alerta a los riesgos existentes
2. Manejar agresivamente y a la defensiva.

Si nos imaginamos al volante como un reloj de manecillas, cual es la posición de las manos en el volante al momento de conducir.

1. 15 a las 3
2. 10 a las 2

Desde el punto de vista de su terrible efecto destructivo ¿Cuál es el tipo de choque más peligroso en carreteras?

1. Lateral
2. Frontal
3. Posterior

¿Qué tipo de fallas producen la mayoría de los accidentes de tránsito?

1. Del Vehículo
2. Humanas
3. Del camino

Conducir durante la noche, en relación a la posibilidad de sufrir un accidente, es:

1. Más seguro, ya que la cantidad de vehículos que circulan es menor y por ende disminuye el riesgo de accidentes.
2. Es indistinto, ya que la posibilidad de sufrir un accidente depende de la capacidad y experiencia del conductor a cualquier hora del día.
3. Menos seguro, ya que la visibilidad se encuentra reducida y existe el riesgo de ser encandilado y/o de caer en un estado de somnolencia.

La presencia de animales sueltos en el camino es causa importante de accidentes, sobre todo durante la noche. Si un animal se cruzará delante de su vehículo, como regla general ¿Qué es más seguro?





*Licencia Interna de Conducción*

1. Disminuir la velocidad, frenado suavemente y desviándose hacia la derecha.
2. Frenar bruscamente y procurar hacer señas con las luces y sonar la bocina para movilizar al animal.
3. Acelerar, desviándose hacia su izquierda, tratando de evitar al animal

Cuando se es encandilado por otro vehículo que viene en sentido contrario, ¿Qué es conveniente para su seguridad?

1. Encender las luces altas para indicarle al otro vehículo que baje sus luces.
2. Disminuir la velocidad, mantener la dirección, guiándose por las líneas laterales del camino, procurando acercarse a ellas.
3. Cerrar y abrir varias veces los ojos para neutralizar el efecto mientras se colocan las luces altas para advertir al que encandila de su acto

Si tuviera que realizar un viaje largo, la fatiga puede transformarse en un grave peligro, por ello es importante realizar paradas de descanso de 10 minutos mínimo, descendiendo del vehículo para realizar diversos ejercicios para estiramiento y tonificación muscular ¿se aconseja realizar paradas de descanso cuando se conduce por intervalos no mayores a?

1. Una hora
2. Dos horas
3. Cinco horas

Cada conductor de un vehículo debe ser responsable por la seguridad de todos los ocupantes del mismo. Por esto no sólo deberá usar el cinturón de seguridad él, sino exigirlo a su acompañante del asiento delantero. En cuanto a los ocupantes de los asientos traseros:

1. No es necesario, ya que éstos cuentan con la protección de las butacas delanteras, por lo que la ley no lo exige.
2. Sólo deberán usarlos si se tratara de ocupantes niños, por sus características físicas especiales.
3. Deberán usarlo siempre, tanto niños como adultos, por las mismas razones que los que se ubican en los asientos delanteros.

La señal Pare, ¿Qué significa para usted?

1. Detener parcialmente su vehículo
2. Detener totalmente su vehículo
3. Ceder el paso a otro vehículo





Licencia Interna de Conducción

Toda señal reglamentaria que tenga un círculo rojo con una raya diagonal con el mismo color, ¿Qué significa?

1. Que está permitido
2. Que no está permitido
3. Ninguno

La señal de curva peligrosa, ¿Qué significa en cuanto a la velocidad?

1. Que debe acelerar
2. Que debe parar
3. Que debe disminuir la velocidad

¿Qué color tiene una señal reglamentaria?

1. Blanco, Negro y Rojo
2. Amarillo con Negro
3. Azul con Blanco
4. Verde con Blanco

¿Qué color tiene una señal Preventiva?

1. Amarillo con negro
2. Azul con Blanco
3. Verde con Blanco

¿Qué color tiene una señal Informativa?

1. Azul, Blanco y Negro
2. Blanco con Rojo
3. Amarillo con Negro
4. Verde con Blanco

La velocidad máxima de circulación dentro del Campamento Guarumales en los sectores Comedor, Oficinas, Escuela, Bloque Habitacional Misceláneos y puente de Casa de Máquinas es:

1. 40 Km/h
2. 25 Km/h

La velocidad máxima de circulación dentro de los túneles y vías de las Represas de las centrales Molino y Mazar es:



Licencia Interna de Conducción

1. 40 Km/h
2. 25 Km/h

Será obligatorio la circulación con luces encendidas al interior de las centrales y campamentos cuando las condiciones climáticas (lluvia, neblina, polvo, etc.) lo amerite.

1. Verdadero
2. Falso

En toda instalación de HIDROPAUTE y en base a lo que aplique, la forma de estacionamiento será en batería o en hilera y con dirección hacia una salida que representa menor peligro.

1. Verdadero
2. Falso

Se puede transportar personal ajeno a la empresa en los vehículos de la institución, sin que tengan la respectiva autorización de la jefatura de su área.

1. Verdadero
2. Falso



El Aspirante que pierda una valoración mayor a 4 puntos en esta prueba teórica, no lo aprobará

Calificación: \_\_\_\_\_

#### **FIRMAS**

Evaluador: \_\_\_\_\_ Funcionario: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### **3.1.4.3. Prueba práctica de manejo a la defensiva**

Por último se aplica una “PRUEBA PRACTIVA DE MANEJO A LA DEFESIVA”, con diferentes puntos a evaluar, tal como se indica en cuadro siguiente. Esta prueba es aplicada y evaluada por un AUXILIAR DE SERVICIOS Y EQUIPO PESADO (chofer profesional), a todos los aspirantes a obtener la LICENCIA INTERNA PARA CONDUCIR.

# GRÁFICO N° 35

## PRUEBA PRÁCTICA DE MANEJO A LA DEFENSIVA

Licencia Interna de Conducción

Página 1 de 1



### PRUEBA PRACTICA DE MANEJO A LA DEFENSIVA

Almacenamiento: Físico| Revisión: 01

Nombre del Aspirante: \_\_\_\_\_ Nombre Evaluador: \_\_\_\_\_

El Area de Seguridad y Salud Ocupacional conjuntamente con el Area de Servicios Generales realizará la respectiva prueba de conducción

El Conductor asignado para evaluar el examen de conducción debe recordar que su papel es el de evaluar no enseñar. El aspirante a obtener la Licencia Interna de conducción debe cumplir las leyes de tránsito y demostrar su destreza para conducir.

#### PUNTOS A EVALUAR

a. La persona que hace el examen le pedirá que encuentre y use los controles del vehículo tales como el acelerador, los frenos, las señales de dar vuelta, el limpiaparabrisas, etc. Se le evaluará:

El encontrar el control sin buscarlo.		2
El uso del control adecuadamente.		2

b. La persona que hace el examen le dirá que empiece a manejar.

Se le evaluará el:

Encendido del vehículo.		2,5
Quitar el freno de mano.		2,5
Mirar si la vía está despejada.		2,5
Manejo con naturalidad y a la velocidad reglamentaria.		2,5

c. La persona que hace el examen le dirá hacia dónde manejar, cuando dar vuelta, parar, etc.

Pedir al conductor:

1. Encender y parar el vehículo: Se evaluará lo siguiente:

La facilidad y seguridad con que enciende y para el vehículo.		2,5
Su tiempo de reacción.		2,5
Su control del vehículo cuando para.		2,5

2. Estacionar paralelamente al borde de la calle, en un espacio de 8m de largo y 2.3m de ancho. (llevar conos de seguridad para tal efecto)

Se evaluará lo siguiente:

La posición de su vehículo antes de dar reversa.		2,5
Si choca o no con las señalizaciones del lugar de estacionamiento.		2,5
Si se mueve en el lugar de parqueo controladamente y a la velocidad apropiada.		2,5
Si estaciona a menos de 45cm del borde de la calle.		2,5
Si estaciona en medio del espacio de parqueo.		2,5
Si da vuelta a las llantas en la dirección correcta para estacionarse.		2,5
Si verifica y mira el tráfico y las señalizaciones antes de salir del lugar de parqueo.		2,5

3. Dar reversa. Se evaluará lo siguiente:

Si mira por encima de su hombro derecho para ver a través de la ventanilla trasera.		2,5
Si su vehículo retrocede en línea recta o si hace zigzag.		2,5
Si permanece en el carril de tránsito apropiado.		2,5
Si retrocede a la velocidad adecuada.		2,5

4. Hacer al menos dos giros a la derecha y dos a la izquierda. Se evaluará lo siguiente:

Si maneja en el carril correcto para hacer el giro.		2
Si da la señal correcta, en el momento correcto.		2
Si hace el giro hacia el carril correcto.		2
Si hace el giro a la velocidad apropiada.		2
Su control del vehículo.		2

5. Estacionar en una pendiente. Se evaluará lo siguiente:

Su control del vehículo.		2,5
Si estaciona a menos de 45cm del borde de la calle.		2,5
Si deja su vehículo en parking o en el engranaje apropiado.		2,5
Si da vuelta a las llantas delanteras en la dirección correcta para estacionarse.		2,5
Si aplica el freno de estacionamiento		2,5
Si mira y verifica el tráfico y las señalizaciones.		2,5

6. Entrada y salida de intersecciones. Se evaluará lo siguiente:

Si entiende y obedece las señales de tránsito y de los semáforos.		2
Su velocidad al acercarse a una intersección.		2
Si está alerta del tráfico a su alrededor.		2
Si maneja en el carril adecuado.		2
Si cede el paso sin bloquear el tráfico.		2
Si para el vehículo completamente en el lugar adecuado cuando haya una señal de "Pare".		2

7. Entender y obedecer los signos y las señales de tránsito. Se evaluará lo siguiente:

El observar y obedecer los signos y las señales de tránsito. (dependiendo del lugar).		4
---	--	---

d. La persona que hace el examen vigilará el uso apropiado de las normas de conducir.

Se evaluará lo siguiente:

La distancia entre su vehículo y el vehículo delante de usted.		2
Su velocidad mientras maneja		2
El manejar en el carril adecuado y obedecer las señalizaciones de los carriles.		2
Si está alerta del tráfico a su alrededor.		2
Si cede el paso cuando sea necesario hacerlo.		2

<b>TOTAL</b>		<b>100</b>
--------------	--	------------

Durante todo el examen, la persona que hace el examen restará puntos por cualquier error de conducción que el aspirante cometa. Si pierde más de 20 puntos, el aspirante no aprobará el examen. También puede reprobado el examen si:

- Sufre un accidente con otro vehículo por negligencia del aspirante.
- Golpear a un peatón.
- Manejar en forma peligrosa y pudo haber causado un accidente.
- No obedecer una norma de tránsito.
- Negarse a manejar como se lo exige la persona que hace el examen.

Firma del Aspirante: \_\_\_\_\_ Firma del Evaluador: \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

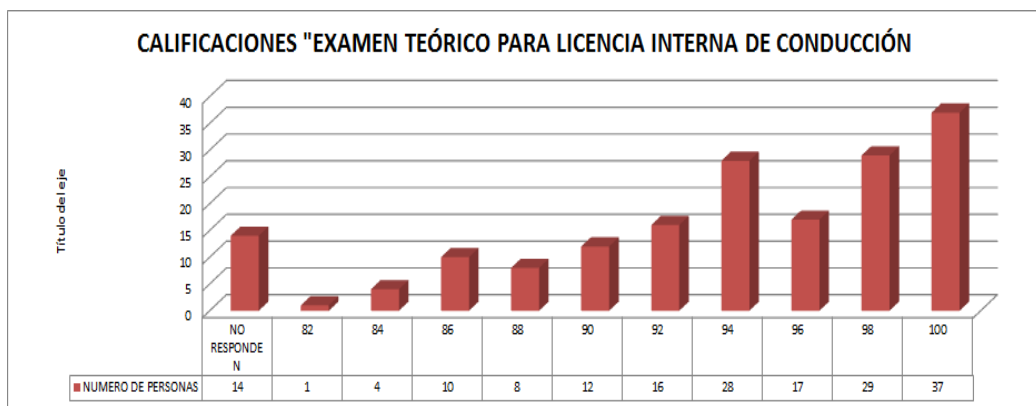
Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

El resultado luego de aplicar las pruebas correspondientes a los 176 aspirantes, el cual constituye nuestro Universo, tal como se indicó en el Capítulo II, numeral 2.6 POBLACION Y MUESTRA, se obtuvo los siguientes resultados:

- Existió 176 solicitudes de aspirantes.
- De los 176 aspirantes, 162 aprobaron las pruebas.
- 14 aspirantes no rindieron, o no completaron las dos pruebas.

### GRÁFICO N° 36 CALIFICACIÓN DE “EXÁMENES TEÓRICOS PARA LICENCIA INTERNA DE CONDUCCIÓN”



Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

### 3.2. Factor de riesgo físico

El Factor de Riesgo Físico resultante de la Identificación, Evaluación y Medición es el RUIDO, cuyo resultado fue el CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA, aunque el resultado fue 86,6 dB pero al considerar la incertidumbre es de 3,3, podríamos decir que tenemos una resultante de 83,3 dB, mismo que está cerca del límite permisible de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 numeral del Decreto Ejecutivo No. 2393, por lo que es necesario como medida de prevención, aplicar las siguientes MEDIDAS DE CONTROL:

- a. El personal autorizado para conducir, al momento de transitar en los vehículos de la empresa, tendrán que circular con la ventana izquierda delantera cerrada, de esta forma se minimizará el nivel de ruido externo.
- b. Utilizar el radio del vehículo y radios de comunicación interna, con volumen moderado, al momento de conducir los vehículos. De igual forma como se lo realizó en el caso de los Factores de Riesgo Mecánico, se realizó el Instructivo para “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES”, tomando en cuenta el factor de riesgo RUIDO:

### 3.2.1. Instructivos: “medidas de control ante riesgos laborales”

#### 3.2.1.1. Riesgo físico: RF1 ruido y vibración

## GRÁFICO N° 37 MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES RF1 RUIDO Y VIBRACIÓN

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1

### MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

**RIESGO FÍSICO**

**RUIDO Y VIBRACIÓN**

**REFERENCIA:  
RF1**

---

DESCRIPCION

Considerado un agresor ambiental, es algo físico, medible y presente en la mayoría de procesos productivos, es un sonido desagradable, cuyos efectos son traumas acústicos, hipoacusia, efectos extra auditivos como hipertensión arterial, estrés.

ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO

- Uso de maquinas herramientas en talleres
- Uso de herramientas menores con aire o energía eléctrica: uso de esmeril, taladro, herramientas neumáticas, etc.

- Diferentes niveles de Casa de Maquinas; específicamente en sistema de regulación, barril del generador, acople turbina generador
- Maquinas de la carpintería
- Equipo de desbroce en campamentos

MEDIDAS DE CONTROL GENERALES

- Realizar al menos una audiometría por año.
- Evitar en la medida de lo posible el ruido; las unidades que generan deben ser las que mas alejadas se encuentren de la unidad de mantenimiento
- Aislar el ruido en la fuente, evitando las vibraciones por medio de materiales amortiguantes
- Aislar el ruido de la transmisión por medio de cabinas o mamparas antiruido
- El nivel máximo de ruido continuo para 8 horas de trabajo es de 85 dB, no obstante para puestos de trabajo que demandan actividad intelectual será de 70 dB
- Cuando se utilicen teclés o taladros neumáticos por tiempos prolongados es aconsejable utilizar protección auditiva ya que el ruido producido por estos aparatos es de 92.7 dB y 107.9 dB respectivamente

MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS

**RF1.1** Toma de Datos en Equipos de Medición de Casa de Maquinas

a. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante los puestos de trabajo que demanda fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### RF1.2 Actividades de mantenimiento de las unidades o generadores de casa de máquinas. Trabajos con máquina desbrozadora. Uso de maquinas herramientas del taller de carpintería. Atención odontológica.

a. Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, se permitirá el tiempo de exposición según la Tabla 1.

Nivel Sonoro dB(A -lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Tabla 1: Niveles de ruido y tiempos de exposición. Decreto Ejecutivo 2393

b. Ruido de Impacto.- Se considera ruido de impacto a aquél cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquél cuya frecuencia sea superior, se considera continuo.

La siguiente tabla muestra los niveles de ruido máximo de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependiendo del número total de impactos en dicho período:

Número de impulsos o impactos por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Tabla 2: Número de impactos por jornada de trabajo y niveles de presión sonora. Decreto Ejecutivo 2393.

c. Cuando se realicen actividades o se estén utilizando teclados y/o taladros neumáticos por tiempos prolongados es aconsejable que se utilice protección auditiva, ya que el ruido producido por estos aparatos es de 92.7 dB y de 107.9 dB respectivamente.

### RF1.3 Actividades de conducción de vehículos

- El personal autorizado para conducir, al momento de transitar en los vehículos de la empresa, tendrán que circular con la ventana izquierda delantera cerrada, de esta forma se minimizará el nivel de ruido externo.
- Utilizar el radio del vehículo y radios de comunicación interna, con volumen moderado, al momento de conducir los vehículos.

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0

### EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

NOMBRE	SIMBOLO	TIPO
Tapones auditivos	 OBLIGACION DE USAR PROTECTORES AUDITIVOS	 Marca 3M. - Tapones con falanges múltiples, - Para ambientes sucios y polvorientos, - Pueden lavarse y re – utilizarse varias veces, - Reducen 25 decibelios.
Casco con orejeras	 ES OBLIGATORIO EL USO DE CASCO, GAFAS Y PROTECCION ACUSTICA	 Casco de seguridad MSA tipo E con orejeras de copa Bilsom 728.
Orejeras	 USO OBLIGATORIO DE CASCOS	 Marca Bilsom 727. - Copas y almohadillas extra anchas para ambientes con niveles medios y altos de ruido, - Reducen 27 decibelios

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

 TELEFONO HOSPITAL	<p>GUARUMALES 3373 Sala de control 3745 Hospital ARENALES 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911</p>	 PRIMEROS AUXILIOS	<p>En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el tipo de lesión</li> <li>2. Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>3. Inmovilizar.</li> <li>4. Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ol>
--	--	--	--

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Cap. V Art. 55
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

Fuente: Investigación de campo  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Al igual que los instructivos sobre “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES”, y el indicado anteriormente, debe ser sociabilizado, a todo el personal autorizado para conducir los vehículos de la empresa, mediante una programación de capacitación aprobada por el área de Talento Humano, en coordinación con el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

### 3.3. Factor de riesgo ergonómico

El Factor de Riesgo Ergonómico resultante de la Identificación, Evaluación y Medición es el de POSTURAS FORZADAS, cuyo resultado fue:

- Aplicando el METODO REBA se obtuvo como resultado RIEGO MEDIANO.
- Aplicando el METODO OWAS se obtuvo como resultado RIESGO 1, que indica que normal y natural que NO necesita acciones de control.

A pesar de los resultados obtenidos, es importante conocer las posibles afecciones y las zonas de molestias y sus síntomas que pueden ser producidas por la actividad de conducir vehículos, mismos que se describen a continuación:

**CUADRO Nº 37**  
**CUADRO DE SÍNTOMAS Y LOCALIZACIÓN PRODUCIDAS POR**  
**ACTIVIDADES DE CONDUCCIÓN VEHICULAR**

LOCALIZACIÓN DEL DOLOR:	SINTOMAS:
1 HOMBRO/CINTURA ESCAPULAR	Inflamación de las vainas endonsis o articulaciones
2 ESPALDA	Dolor localizado de la parte inferior de la espalda o irradiándose hacia las piernas / Rigidez de la columna.
3 BRAZO/CODO	Compresión en codos. Dolor e hinchazón. Inflamación de las vainas endonsis o articulaciones. Inflamación del codo.
4 MANOS/DEDOS	Aparición de quistes. Endurecimiento de los endons sin dolor.
5 RODILLAS	Esguinces e inflamación de endons.
6 PIERNAS/TOBILLOS/PIES	Desarrollo de coágulos sanguíneos, varices, por presión localizada.

Fuente: (cgp, 2008)

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



Por lo antes anotado, como medida de prevención se tendrán que tomar las siguientes **MEDIDA DE CONTROL:**

Adoptar posturas adecuadas durante la conducción es un factor muy importante ya que previene la fatiga, las molestias musculoesqueléticas y los accidentes. Algunas pautas para adoptar una buena postura son:

- a. Encajar las caderas entre el asiento y el respaldo del mismo para conseguir estar más sujeto al mismo y percibir con anticipación los desplazamientos o movimientos del automotor.
- b. Ajustar la distancia del asiento al volante de manera que mantenga las caderas encajadas y quedando ligeramente doblada la rodilla izquierda cuando se utiliza pisando a fondo el embrague.
- c. El respaldo se debe colocar de manera que con los brazos estirados las muñecas queden en el área superior del volante.
- d. Colocar el reposacabezas a una distancia no superior a cuatro centímetros de la parte superior de la cabeza.
- e. Ajustar el cinturón de seguridad de tal forma que se mantenga contacto tanto en el área abdominal como el área entre el hombro y el cuello.
- f. Ajustar los retrovisores exteriores en posición que se pueda observar ligeramente la parte trasera del automotor. El retrovisor interior sólo nos permite ver el interior de la cabina posterior.
- g. Los tiempos de conducción no deben superar las 5 horas. (Ecuador, 2011)
- h. Es obligatorio realizar una parada de al menos 45 minutos cada 5 horas
- i. Cuando tenga sueño, detenga su vehículo y descanse por lo menos 15 minutos.

La siguiente imagen muestra la manera correcta de colocarse ante el volante: (fuente [www.autocasion.com](http://www.autocasion.com))

### GRÁFICO N° 38 POSICIÓN MÁS ADECUADO PARA CONDUCIR



Fuente: [www.autocasion.com](http://www.autocasion.com)  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

Circunstancias como el tráfico, el clima, retrasos a una reunión de trabajo, condiciones de la vía y largos periodos dentro del automóvil pueden producirte estrés, fatiga y tensiones musculares, por lo que es momento de poner en práctica las denominadas PAUSAS ACTIVAS, mismas que se adjuntan a continuación:

### GRÁFICO N° 39 PAUSAS ACTIVAS POR ACTIVIDADES DE CONDUCCIÓN VEHICULAR



Fuente: [www.autocasion.com](http://www.autocasion.com)  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

De igual forma como se lo realizó en el caso de los Factores de Riesgo Mecánico y Físico, se realizó el Instructivo para “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES”, tomando en cuenta el factor de riesgo por POSTURAS FORZADAS:

### 3.3.1. Instructivos: “Medidas de Control Ante Riesgos Laborales”

#### 3.3.1.1. Riesgo Ergonómico: Re3 Posturas Forzadas


**GRÁFICO N° 40**

**MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES RE3**

**POSTURAS FORZADAS**

---

Servicios Generales  
Pág. 1 de 1



Corporación Eléctrica del Ecuador

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



**RIESGO ERGONÓMICO**

**POSTURAS FORZADAS**

REFERENCIA: RES

---

**DESCRIPCION**

Caracterizado por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

**ACTIVIDADES EXPUESTAS AL RIESGO**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos en oficinas</li> <li>▪ Trabajos de planificación, dirección y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades con carga física de mantenimiento mecánico, eléctrico, electrónico y civil</li> <li>▪ Conducción de vehículos</li> </ul>
--	---

**MEDIDAS DE CONTROL GENERALES**

- Reducir o aumentar (según el caso) la carga informativa para ajustarla a las capacidades de la persona, así como facilitar la adquisición de la información necesaria y relevante para realizar la tarea, etc.
- Proporcionar las ayudas pertinentes para que la carga o esfuerzo de atención y de memoria llegue hasta niveles que sean manejables (ajustando la relación entre la atención necesaria y el tiempo que se ha de mantener).
- Reorganizar el tiempo de trabajo (tipo de jornada, duración, flexibilidad, etc.) y facilitar suficiente margen de tiempo para el auto distribución de algunas breves pausas durante cada jornada de trabajo.
- Rediseñar el lugar de trabajo (adecuando espacios, iluminación, ambiente sonoro, etc.).
- Reformular el contenido del puesto de trabajo, favoreciendo el movimiento mental.
- Actualizar los útiles y equipos de trabajo (manuales de ayuda, listas de verificación, registros y formularios, procedimientos de trabajo, etc.) siguiendo los principios de claridad, sencillez y utilidad real.
- Se deberá procurar realizar pausas en las horas de trabajo, sobre todo si las actividades que se encuentran realizando requieren de esfuerzo físico.
- Las personas de edad, de contextura física delgada o con problemas físicos deberán realizar las actividades de menor actividad física.
- Para las personas que realizan un alto esfuerzo físico en su lugar de trabajo, las horas de descanso en la noche, deberán de ser de por lo menos de 8 horas.
- Las personas que conducen vehículos, se deberá tratar en lo posible de no realizar esta actividad en la noche sobre todo en las madrugadas y si los viajes son largos, ya que al cortar el sueño de las personas puede aumentar el cansancio mental y físico de las personas.

**MEDIDAS DE CONTROL ESPECIFICAS**

**RE3.1 Trabajos de Mantenimiento En Frenos y Gatos**

- a. En primer lugar deberá tenerse en cuenta la actuación sobre el medio para eliminar o reducir el riesgo.
- b. Se deberán corregir posturas y movimientos anómalos o forzados, los apoyos prolongados, los movimientos y esfuerzos repetidos.
- c. En definitiva, se mejorarán las condiciones de trabajo no permaneciendo por tiempos prolongados en ese tipo de posiciones.
- d. Se adoptarán medidas organizativas: rotaciones o pausas más frecuentes en el puesto de trabajo, de forma provisional o definitivamente, para evitar lesiones.
- e. Control periódico de las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

## MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES

Identificación: Fecha | Almacenamiento: Impreso | Archivo activo: 3 años | Retención: Administrador | Vigencia: Fecha | Versión: 1.0



- f. Siempre que se detecte el menor indicio de desviación de los valores considerados normales o la presencia de síntomas atribuidos a una enfermedad; el trabajador deberá ser remitido al especialista médico quien dictaminará y cuantificará el alcance de las lesiones realizando las pruebas complementarias oportunas.

### RE3.1 Actividades de Conducción de Vehículos

Adoptar posturas adecuadas durante la conducción es un factor muy importante ya que previene la fatiga, las molestias musculoesqueléticas y los accidentes. Algunas pautas para adoptar una buena postura son:

- Encajar las caderas entre el asiento y el respaldo del mismo para conseguir estar más sujeto al mismo y percibir con anticipación los desplazamientos o movimientos del automotor.
- Ajustar la distancia del asiento al volante de manera que mantenga las caderas encajadas y quedando ligeramente doblada la rodilla izquierda cuando se utiliza pisando a fondo el embrague.
- El respaldo se debe colocar de manera que con los brazos estirados las muñecas queden en el área superior del volante.
- Colocar el reposacabezas a una distancia no superior a cuatro centímetros de la parte superior de la cabeza.
- Ajustar el cinturón de seguridad de tal forma que se mantenga contacto tanto en el área abdominal como el área entre el hombro y el cuello.
- Ajustar los retrovisores exteriores en posición que se pueda observar ligeramente la parte trasera del automotor. El retrovisor interior sólo nos permite ver el interior de la cabina posterior.

### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA

 <b>TELEFONO HOSPITAL</b>	<b>GUARUMALES</b> 3373 Sala de control <b>ARENALES</b> 3745 Hospital 2373 Sala de control 2762 Hospital GENERAL 911	 <b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	<p>En caso de observar que la víctima se encuentre inconsciente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar el tipo de lesión</li> <li>2. Aplicar el RCP, tomar el pulso,</li> <li>3. Inmovilizar.</li> <li>4. Llamar o llevar a la víctima hasta el Hospital.</li> </ol>
---	---	---	--

### NORMA DE REFERENCIA

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto No. 2393
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de CELEC EP.

**Fuente: Investigación de campo**

**Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.**

Al igual que los instructivos sobre “MEDIDAS DE CONTROL ANTE RIESGOS LABORALES”, y el indicado anteriormente, debe ser sociabilizado, a todo el personal autorizado para conducir los vehículos de la empresa, mediante una programación de capacitación aprobada por el área de Talento Humano, en coordinación con el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

## CAPITULO IV

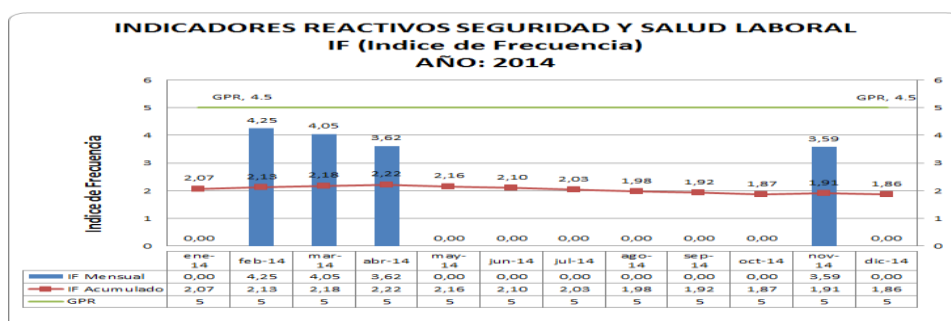
### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

En el Capítulo I al establecer los objetivos e hipótesis, se planteó el “Diseñar Métodos de Control, para el personal autorizado para conducir la flota vehicular, que permita disminuir la accidentabilidad, ocasionada por Riesgos Laborales, en los Centros de Trabajo de la Unidad de Negocio Hidropaute, año 2015”, luego de aplicar la metodología sistemática (IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, MEDICIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES), encaminada en la Prevención de Riesgos Laborales y la disminución o eliminación de accidentes laborales, al analizar los Índices Reactivos de los años 2014 y 2015 (periodo Enero-Junio), luego de la aplicación inicial de los Métodos de Control Diseñados, podemos obtener las siguientes conclusiones:

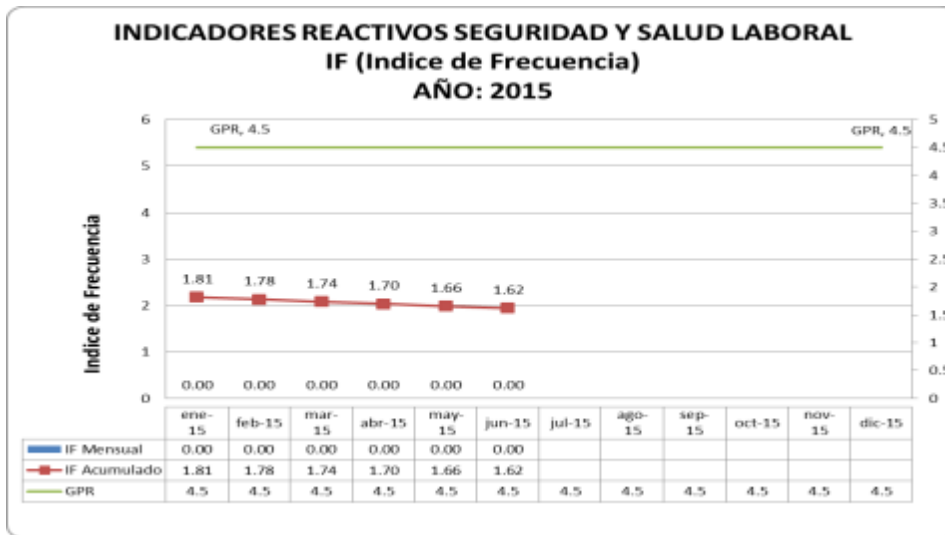
- En el mes de junio del año 2014 el Índice de Frecuencia Acumulado fue de 2.10, a diferencia que en junio de 2015 disminuyó a 1.62.

**GRÁFICO N° 41**  
**ÍNDICE DE FRECUENCIA DE 2015**



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

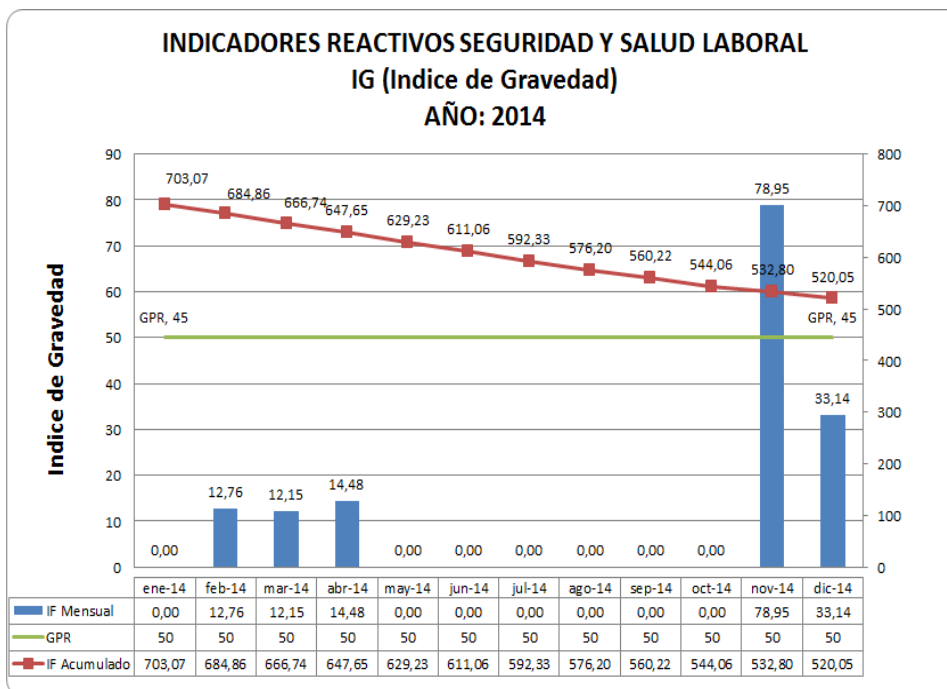
**GRÁFICO N° 42**  
**ÍNDICE DE FRECUENCIA AÑO 2014**



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

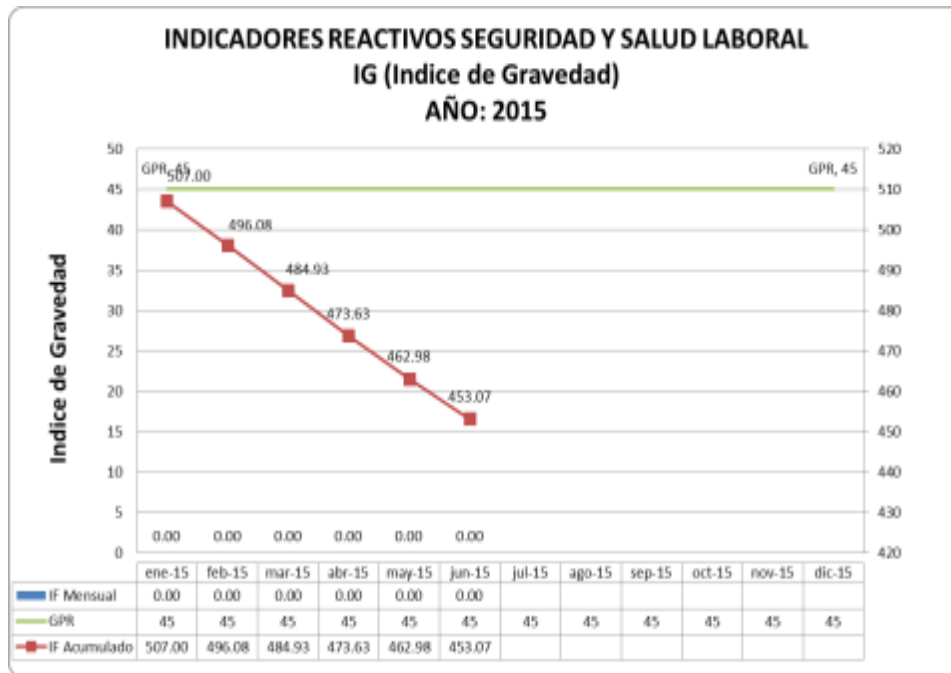
- En el mes de junio de 2014, el Índice de Gravedad Acumulado fue de 611.06; a diferencia que en junio de 2015 disminuyó a 453.07.

**GRÁFICO N° 43**  
**ÍNDICE DE FRECUENCIA DE GRAVEDAD AÑO 2014**



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

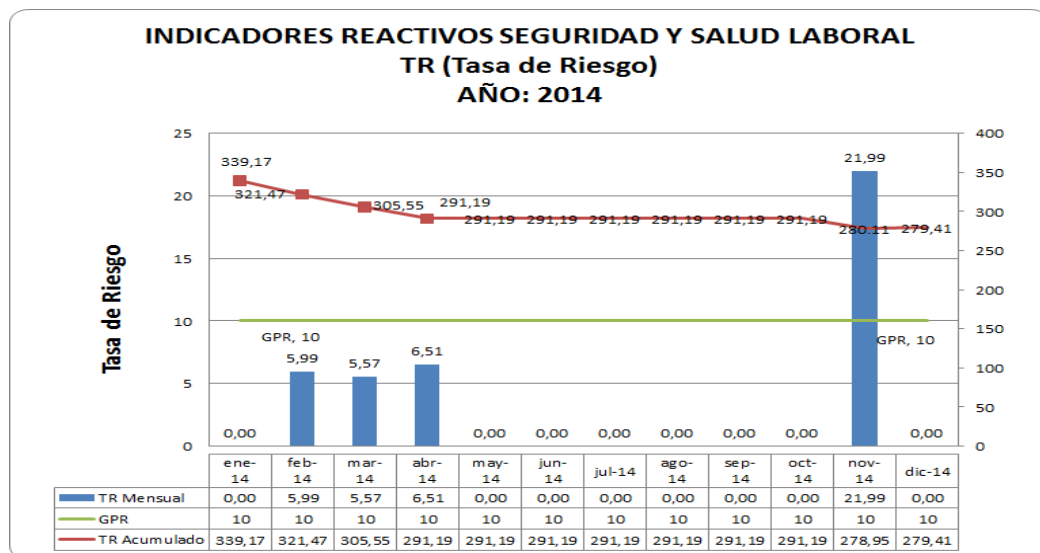
### GRÁFICO N° 44 ÍNDICE DE GRAVEDAD AÑO 2015



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

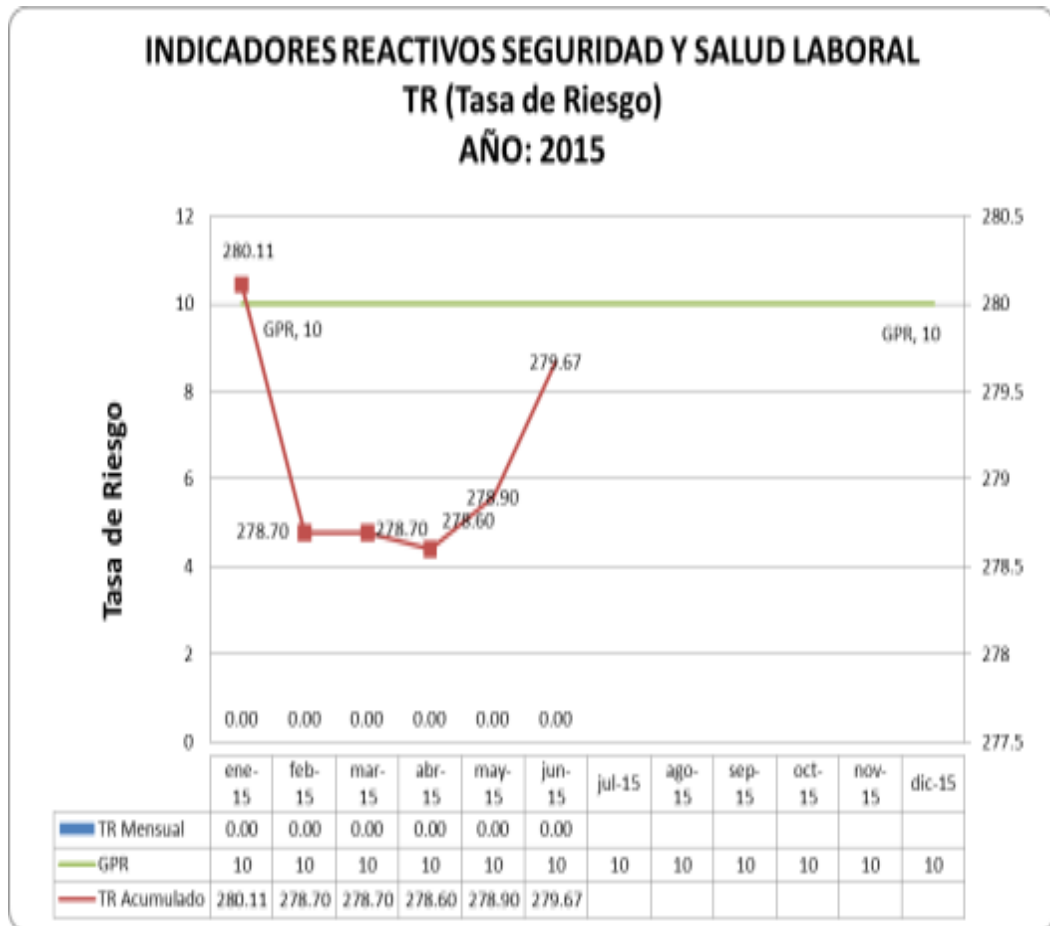
- En el mes de junio de 2014, la Tasa de Riesgo Acumulado fue de 291.19; a diferencia que en junio de 2015 disminuyó a 279.67.

### GRÁFICO N° 45 TASA DE RIESGO AÑO 2014



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

**GRÁFICO N° 46**  
**TASA DE RIESGO AÑO 2015**



Fuente: Seguridad y Salud Ocupacional Unidad de Negocio Hidropaute  
Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

- En lo que se refiere a accidentes vehiculares, en el año 2014, se produjeron 34 accidentes laborales vehiculares de un total de 43 accidentes laborales, representando el 79%, transformándose una cifra considerable a tomar en cuenta, más aún, si dentro de esto 34 accidentes vehiculares, 3 produjeron pérdidas totales de los automotores, ascendiendo a un monto aproximado de \$ 120000 dólares, de los cuales al aplicar el seguro fueron recuperados el 80% es decir aproximadamente \$ 72000 dólares, a esto se debe sumar las pérdidas por indisponibilidad de estos tres vehículos y demás costos indirectos. Estos accidentes NO produjeron lesiones ni perdidas personales. La causa de estos tres accidentes vehiculares obedecieron a excesos de velocidad.



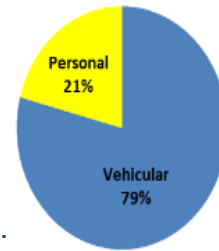
### GRÁFICO N° 47

#### TIPOLOGÍA DE INCIDENTES O ACCIDENTES AÑO 2014

Tipo Incidente	N° Incidentes	% Incidentes
Vehicular	34	79,07
Personal	9	20,93
Total	43	100

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



- En el año 2015, durante el periodo Enero-Junio, se han producido 26 accidentes laborales vehiculares, lo que representa el 84% del total de accidentes laborales producidos en el primer semestre del 2015.

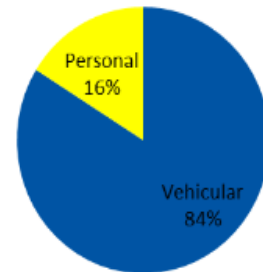
### GRÁFICO N° 48

#### TIPOLOGÍA DE INCIDENTES O ACCIDENTES AÑO 2015

Tipo Incidente	N° Incidentes	% Incidentes
Vehicular	26	83,87
Personal	5	16,13
Total	31	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.



- Lo que se debe destacar en esta comparación, es que estos accidentes vehiculares NO han producido lesiones ni pérdidas personales, y el monto por pérdidas materiales es aproximadamente de \$ 9000 dólares. La causa de estos accidentes, luego del análisis realizado, se pudo observar a que se deben por golpes contra objetos inmóviles al estacionarse, por golpes con objetos móviles cuando estos están estacionados y por proyección de partículas (piedras) desprendidas de las rocas, laderas o producto de deslaves. Esto ha ocasionado daños leves en los vehículos.
- Estas cifras obtenidas, son el resultado de las medidas de control aplicadas tales como:

- Establecimiento de estándares de VELOCIDADES MÁXIMAS DE CIRCULACION.
- Aplicación del SOFTWARE para la “LOCALIZACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS MÓVILES, GPS”, mismo que es una herramienta de monitoreo, control y ubicación de los vehículos de la empresa que circulan durante las 24 horas del día.
- Capacitación en “MANEJO DEFENSIVO”.
- Otra de las razones por las cuales el número de accidentes en el 2015 es elevado a comparación del año 2014, es debido a que durante el último año el parque automotor se incrementó de 85 vehículos a 96 vehículos.
- Con el afán de corroborar sobre los niveles de riesgo por factores de riesgo como el RUIDO y POSTURAS FORZADAS, conjuntamente con el área de Salud Laboral, se analizaron los últimos exámenes periódicos realizados en el mes de noviembre de 2014, al azar, a 5 de los 12 Auxiliarles de Servicios y Equipo Pesado, cuya actividad es la de conducción de vehículos de la empresa, los exámenes a analizar son los siguientes:
  - Rx Estandar de Torax.
  - Rx Columna Dorso Lumbar APL
  - Audiometría
  - Agudeza Visual

Los resultados obtenidos son:

**CUADRO N° 38**  
**RESULTADOS DE EXÁMENES PERIÓDICOS: RX TORAX, RX COLUMNA, AUDIOMETRIA, AGUDEZA VISUAL**

NOMBRE	RX ESTANDAR DE TORAX.	RX COLUMNA DORSO LUMBAR APL	AUDIOMETRÍA	AGUDEZA VISUAL
CHOFER 1	Sin lesiones demostrables	Escoliosis 10°	Audición Normal Bilateral	Normal
CHOFER 2	Sin lesiones demostrables	Espondilodiscartrosis dorsolumbar inicial	Audición Normal Bilateral	OD -2 OI-2 OI -2 Miopía Usa lentes

CHOFER 3	Granuloma pulmonar derecho	Sin lesiones demostrables	Audición Normal Bilateral	Normal
CHOFER 4	Acentuación intersticio pulmonar	Sin lesiones demostrables	Audición Normal Bilateral	Normal
CHOFER 5	Sin lesiones demostrables	Sin lesiones demostrables	Audición Normal Bilateral	Normal

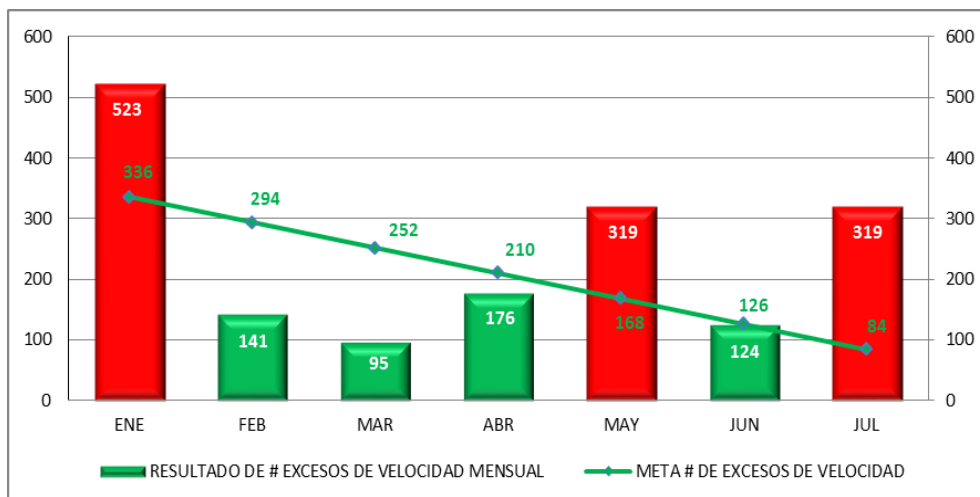
Fuente: Dispensario médico Salud Laboral Hidropaute  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

- Como se puede observar en el cuadro anterior, que los 5 Auxiliares de Servicios NO evidencian lesiones auditivas.
- No existe lesiones producidas por Posturas Forzadas al conducir en la Columna Dorsolumbar APL.

#### 4.2. Recomendaciones

- Como se pudo observar en los resultados obtenidos de monitorear los excesos de velocidad en los vehículos de la empresa:

**GRÁFICO N° 49**  
**EXCESOS DE VELOCIDAD 90KM/H GENERADOS POR LOS**  
**VEHÍCULOS DE LA UNIDAD DE NEGOCIO HIDROPAUTE**



Fuente: Dispensario médico Salud Laboral Hidropaute  
 Elaborado por: Ing. Ind. Valladarez Tola Jaime Mauricio, MSc.

- Debe existir una retroalimentación continua, a cada uno de los responsables de generar los excesos de velocidad, mediante correo

electrónico y llamados de atención formales, para que concientizar el cumplimiento de los estándares establecidos por la Gerencia de la Unidad de Negocio Hidropaute.

- Impartir charlas de concientización, sobre las consecuencias de los accidentes de tránsito por excesos de velocidad.
- Impartir charlas de Manejo Defensivo.
- Publicar periódicamente en carteleras, intranet, pantallas de audiovisuales ubicadas en los diferentes centros de trabajo, el CUMPLIMIENTO DE LOS ESTANDARES DE VELOCIDAD MAXIMA DE CIRCULACION.
- Monitorear el cumplimiento de los estándares de velocidad, por parte de los contratistas, en especial el contratista encargado del transporte externo hacia y desde las centrales de generación Paute Molino y Paute Mazar.
- Repetir las Medición del Nivel de Ruido, con equipos con certificación de calibración para que estos resultados tengan validez.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

**CELEC EP:** Corporación Eléctrica del Ecuador.

**CD. 333:** Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgo de Trabajo SART.

**CD. 390:** Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT).

**IESS:** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

**INECEL:** El Instituto Ecuatoriano de Electrificación INECEL.

**INSHT:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**IRSST:** Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**HAZOP:** "HAZard and OPerability" Riesgo y Operabilidad o Análisis de Riesgo y de Operabilidad de los Procesos.

**NFPA:** National Fire Protection Association.

**OHSAS 18001:** (Occupational Health and Safety Assessment Series), Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo.

**SART:** Sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo.

**SGSSO:** Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**SASST:** Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo

**ANEXOS**

## **ANEXO N° 1**

### **MARCO CONCEPTUAL**

#### **1.6 Marco conceptual**

##### **1.6.1 Accidente de tránsito**

Según la Organización Panamericana de la Salud un accidente de tránsito se define como "el descontrol de la energía cinética que manejan los conductores en el esfuerzo por desplazar sus vehículos dentro de las limitaciones impuestas por la infraestructura, las regulaciones y la presencia de otros usuarios. El fracaso en el control de dicha energía lleva al accidente. Ocurre en una vía pública con la participación de al menos un vehículo en movimiento, sus consecuencias son inmediatas y por lo general producen daños materiales, sociales y económicos así como lesiones y muertes" (GLIZER, 2002).

##### **1.6.2 Accidente de tránsito**

Nuestra legislación considera al accidente de tránsito como un suceso eventual, fortuito, involuntario, que necesariamente debe ocurrir en vías o lugares públicos o privados abiertos al tránsito vehicular y peatonal, y que ocasiona personas muertas, lesionados, heridos y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía (vehículo, vía y/o entorno). (Toscano, 2015)

##### **1.6.3 Riesgos provenientes del trabajo**

Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el



Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Art. 38 CT

#### **1.6.4 Responsabilidad solidaria de empleadores**

“Cuando el trabajo se realice para dos o más empleadores interesados en la misma empresa, como condueños, socios o coparticipes, ellos serán solidariamente responsables de toda obligación para con el trabajador. Igual solidaridad, acumulativa y electiva, se imputará a los intermediarios que contraten personal para que presten servicios en labores habituales, dentro de las instalaciones, bodegas anexas y otros servicios del empleador” Art. 41 CT.

#### **1.6.5 Riesgos del trabajo**

Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes. Art. 347 CT

#### **1.6.6 Accidente de trabajo**

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del Trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Art. 348 CT

#### **1.6.7 Enfermedades profesionales**

Son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad. Art. 349 CT

### **1.6.8 Accidente en el trayecto – IN ITINERI:**

El trayecto a que se refiere el Estatuto en los casos de accidente "in itinere" se aplicará siempre y cuando el recorrido se sujete a una relación cronológica de intermediación entre las horas de entrada y salida del trabajador. En estos casos deberá comprobarse la circunstancia de haber ocurrido el accidente en el trayecto del domicilio al trabajo y viceversa, mediante la apreciación libre de pruebas presentadas e investigadas por la Institución. El trayecto no podrá ser interrumpido o modificado por motivos de interés personal, familiar o social. Art. 2, Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo Res, CS IESS 741, RO: 579 de 10 de diciembre de 1990

### **1.6.9 Acción correctiva**

Acción de eliminar la causa de una no conformidad (3.11) detectada u otra situación indeseable.

NOTA 1 Puede haber más de una causa para una no conformidad.

NOTA 2 La acción correctiva es tomada para prevenir la recurrencia mientras que la acción preventiva (3.18) es tomada para prevenir la ocurrencia.

[ISO 9000:2005, 3.6.5]

### **1.6.10 Acción preventiva**

Acción para eliminar la causa de una no conformidad OHSAS 18001 (3.11) potencial u otras situaciones potenciales no deseables.

NOTA 1 Puede haber más de una causa para una no conformidad

potencial.

NOTA 2 Se toma acción preventiva para prevenir la ocurrencia ya que la acción correctiva OHSAS 18001 (3.4) se toma para prevenir la recurrencia.

[ISO 9000:2005, 3.6.4]

### **1.6.11 Peligro**

Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de daño humano o deterioro de la salud OHSAS 18001 (3.8), o una combinación de éstas.

### **1.6.12 Identificación de peligro**

El proceso para reconocer que existe peligro OHSAS 18001 (3.6) y define sus características.

### **1.6.13 Deterioro de la salud**

Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo.

### **1.6.14 Riesgo**

Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad del daño o deterioro de la salud OHSAS 18001 (3.8) que pueden ser causados por el evento o la exposición.

### **1.6.15 Evaluación de riesgo**

Proceso de evaluar el riesgo(s) OHSAS 18001 (3.21) que se presenta durante algún peligro(s), tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo(s) es o no aceptable.

## BIBLIOGRAFÍA

**ALEXANDRA, C. C. (2014).** TESIS “PROGRAMA DE SALUD Y VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES.”. Guayaquil, Guayas, Ecuador: TESIS UNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL.

**Ambiente, M. d. (31 de 03 de 2003).** Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso de Suelo. Decreto N° 3.516, se publicó en la Edición Especial No. 2 del Registro Oficial, con fecha 31 de marzo del 2003. Quito, Pichinca, Ecuador.

**CALDERÓN, D. H. (SEPTIEMBRE de 2011).** TESIS "DISEÑO DE UN MANUAL PARA CALIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN EMPRESAS DE ALTO". Quito, Pichincha, Ecuador: TESIS UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK .

**cgp, P. (10 de 12 de 2008).** PREVENCION DE RIESGOS MUSCULOESQUELETICOS DERIVADOS DE LA ADOPCION DE POSTURAS FORZADAS. Recuperado el 20 de 07 de 2015, de <http://www.ladep.es/ficheros/documentos/Prevenci%F3n%20de%20riesgos%20musculoessel%20derivados%20de%20la%20adopci%F3n%20de%20posturas%20forzadas.pdf>

**Consitoría, c. T. (2012).** ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO EX POST DE LA CENTRAL PAUTE MOLINO. Cuenca.

**Cortez, J. M. (2007).** Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales

(9a edición ed.). Madrid, España: TÉBAR, S.L.

**Ecuador, A. (30 de 06 de 2011).** www.practi-car.com. Recuperado el 22 de 08 de 2015, de [http://www.practi-car.com/descargas/MANUAL%20DE%20CONDUCCION%20\(1\).pdf](http://www.practi-car.com/descargas/MANUAL%20DE%20CONDUCCION%20(1).pdf)

**GLIZER, (. (Enero de 2002).** Tecnología MOPT. Recuperado el 09 de Mayo de 2015, de [http://mopt.go.cr/webplanif/centrotransferencia/2002\\_V10/2002ene\\_dic01.asp](http://mopt.go.cr/webplanif/centrotransferencia/2002_V10/2002ene_dic01.asp)

**Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo (IRSST). (2011).** Guía para la prevención de los accidentes de tráfico con relación laboral. Recuperado el 16 de Mayo de 2015, de <http://www.madrid.org>

**Martín, F. B. (2010).** bomberoprofesional.com. Recuperado el jueves 23 de Julio de 2015, de MANUAL DEL BOMBERO PROFESIONAL:  
[http://bomberoprofesional.com/uploads/Cap%C3%ADtulo\\_17\\_Incendios\\_en\\_veh%C3%ADculos.pdf](http://bomberoprofesional.com/uploads/Cap%C3%ADtulo_17_Incendios_en_veh%C3%ADculos.pdf)

**Ministerio del Trabajo y Empleo. (2005).** CODIFICACION DEL CODIGO DEL TRABAJO. Quito, Ecuador: Registro Oficial 167.

**PREVENTION-WORLD. (7 de 12 de 2011).** www.prevention-world.com. Recuperado el 21 de 07 de 2015, de <http://www.prevention-world.com/es/comunidad/foros/viewtopic.php?f=3&t=45570>

**SEGUROS, I. N. (2012).** Evaluación de Riesgos Laborales. San José, Costa Rica, Costa Rica: Depto. de Gestión Empresarial en Salud Ocupacional.

**SOCIAL, M. D. (29 de DICIEMBRE de 2008).** ACUARDO MINISTERIAL01257. REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION DE INCENDIOS. Quito, Pichincha, Ecuador.

**Toscano, I. S. (16 de Mayo de 2015).** [www.ecuador-vial.com](http://www.ecuador-vial.com).  
Obtenido de [www.ecuador-vial.com](http://www.ecuador-vial.com)

**Vial, I. d. (Diciembre de 2003).** [www.iese.com.ar](http://www.iese.com.ar). Recuperado el 16 de Mayo de 2015, de [www.iese.com.ar](http://www.iese.com.ar)