



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

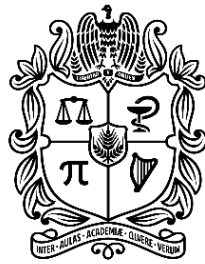
Análisis de Impacto Normativo para los  
Reglamentos Técnicos  
RETIE y RETILAP  
*Anexo- Datos estadísticos recopilados*



**MINMINAS**

# ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO REGLAMENTOS TÉCNICOS RETIE Y RETILAP

Universidad  
Nacional  
de Colombia



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Anexo- Datos estadísticos recopilados

Entregado por:  
Universidad Nacional de Colombia

Proyecto:  
Análisis de Impacto Normativo – AIN para los reglamentos  
técnicos RETIE y RETILAP

Bogotá  
Abril de 2018



## Tabla de Contenido

<b>1</b>	<b>RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN APLICANDO METODOLOGÍA ESTADÍSTICA .....</b>	<b>13</b>
1.1	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS RETIE.....	13
1.1.1	<i>Aspectos Generales .....</i>	14
1.1.2	<i>Certificadores de producto.....</i>	16
1.1.3	<i>Técnico/a y/o tecnólogo/a .....</i>	19
1.1.4	<i>Ingeniero/a .....</i>	22
1.1.5	<i>Operador de red.....</i>	24
1.1.6	<i>Organismos de inspección .....</i>	25
1.1.7	<i>Laboratorios de ensayo .....</i>	28
1.1.8	<i>Laboratorios de calibración .....</i>	29
1.1.9	<i>Inspectores.....</i>	29
1.1.10	<i>Universidades.....</i>	34
1.2	RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS ENCUESTAS RETILAP.....	35
1.2.1	<i>Aspectos generales .....</i>	35
1.2.2	<i>Fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	42
1.2.3	<i>Organismos certificadores.....</i>	70
1.2.4	<i>Laboratorios de ensayo .....</i>	96
1.2.5	<i>Laboratorios de calibración .....</i>	103
1.2.6	<i>Interventorías.....</i>	111
1.2.7	<i>Diseñadores y/o constructores.....</i>	118
<b>2</b>	<b>TALLER DE EXPERTOS.....</b>	<b>123</b>
2.1	RESULTADOS RETIE .....	123
2.2	RESULTADOS RETILAP.....	129



## Lista de Gráficas

<i>Gráfica 1-1: Edad encuesta RETIE .....</i>	<i>13</i>
<i>Gráfica 1-2: Conocimiento de las diferentes versiones del RETIE por parte de los encuestados.....</i>	<i>14</i>
<i>Gráfica 1-3: Área de trabajo en la que se desempeña de los encuestados RETIE.....</i>	<i>15</i>
<i>Gráfica 1-4: Aplicación del reglamento RETIE de los encuestados.....</i>	<i>15</i>
<i>Gráfica 1-5: Uso del RETIE por tema en los encuestados RETIE.....</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 1-6: Efectos causados por el aumento en el número de productos a certificar según los certificadores de producto .....</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 1-7: Efectos causados por el aumento de los requisitos de los productos a certificar según los certificadores de producto .....</i>	<i>17</i>
<i>Gráfica 1-8: Efectos sobre el proceso de acreditación dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, según certificadores de producto .....</i>	<i>17</i>
<i>Gráfica 1-9: Tiempos de acreditación según los certificadores de producto .....</i>	<i>18</i>
<i>Gráfica 1-10: Afectación de los costos de acreditación dado el el cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, según los certificadores de producto.....</i>	<i>18</i>
<i>Gráfica 1-11: Calificación a la consideración de un subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad.....</i>	<i>19</i>
<i>Gráfica 1-12: Calificación de la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los certificadores de producto.....</i>	<i>19</i>
<i>Gráfica 1-13: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 VS 2008, según técnicos/as y/o tecnólogos/as.....</i>	<i>20</i>
<i>Gráfica 1-14: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2008 Vs 2013, según técnicos/as y/o tecnólogos/as sobre.....</i>	<i>21</i>
<i>Gráfica 1-15: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2013 según técnicos/as y/o tecnólogos/as consultados .....</i>	<i>21</i>
<i>Gráfica 1-16: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2008 según ingeniero/as consultados .....</i>	<i>22</i>
<i>Gráfica 1-17: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2008 Vs 2013 según ingenieros/as.....</i>	<i>23</i>
<i>Gráfica 1-18: Efecto de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2013, según ingenieros/as consultados .....</i>	<i>23</i>
<i>Gráfica 1-19: Existencia de área o dependencia para análisis e implementación del RETIE en operadores de red consultados.....</i>	<i>24</i>
<i>Gráfica 1-20: Existencia del área o dependencia de normalización para ajustar sus redes al cumplimiento del RETIE en operadores de red.....</i>	<i>24</i>
<i>Gráfica 1-21: Existencia de las condiciones para evaluar campo electromagnético en operadores de red.....</i>	<i>25</i>
<i>Gráfica 1-22: Existencia de las condiciones para evaluar campo electromagnético por los Organismos de Inspección .....</i>	<i>26</i>
<i>Gráfica 1-23: Realización de inspección de campo eléctrico por parte de inspectores de los Organismos de inspección consultados .....</i>	<i>26</i>
<i>Gráfica 1-24: Comportamiento del número de certificaciones por cambios en las certificaciones de instalaciones según los Organismos de inspección.....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfica 1-25: Calificación a la propuesta de tener un Subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad según los Organismos de Inspección.....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfica 1-26: Calificación a la propuesta de incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los Organismos de Inspección. ....</i>	<i>27</i>
<i>Gráfica 1-27: Efectos causados por el aumento en el número de productos a probar según los Laboratorios de ensayo .....</i>	<i>28</i>



<i>Gráfica 1-28: Efectos causados por el aumento en el número de requisitos a probar según Laboratorios de ensayo</i> .....	29
<i>Gráfica 1-29: Efectos causados por el cambio del ente acreditador, según los Laboratorios de ensayo</i> .....	29
<i>Gráfica 1-30: Áreas de trabajo en que se desempeñan los inspectores RETIE consultados.</i> .....	30
<i>Gráfica 1-31: Frecuencia de uso del RETIE para actividades asociados a los procesos de generación, transmisión, transformación y distribución en los inspectores consultados.</i> .....	31
<i>Gráfica 1-32: Conocimiento de las diferentes versiones del RETIE en los inspectores consultados</i> .....	31
<i>Gráfica 1-33: ítem evaluados por los inspectores consultados los cuales son establecidos en el RETIE 2013</i> .....	32
<i>Gráfica 1-34: Existencia de las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013 según los inspectores</i> .....	32
<i>Gráfica 1-35: Realización de la inspección del campo electromagnético en los inspectores consultados</i> .....	33
<i>Gráfica 1-36: Calificación de idoneidad al considerar mismo Subsistema Nacional de Calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad según los inspectores consultados</i> .....	33
<i>Gráfica 1-37: Calificación de la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los inspectores consultados</i> .....	34
<i>Gráfica 1-38: Ciudad de residencia de los encuestados RETILAP</i> .....	35
<i>Gráfica 1-39: Edad de los encuestados RETILAP</i> .....	36
<i>Gráfica 1-40: Género de los encuestados RETILAP</i> .....	36
<i>Gráfica 1-41: Conocimiento del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en los encuestados RETILAP</i> .....	37
<i>Gráfica 1-42: Nivel educativo más alto alcanzando en los encuestados RETILAP</i> .....	37
<i>Gráfica 1-43: Frecuencia de la aplicación del RETILAP en el desarrollo de las funciones en los encuestados RETILAP</i> .....	38
<i>Gráfica 1-43: Profesión de los encuestados RETILAP</i> .....	39
<i>Gráfica 1-45: Frecuencia de uso del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados RETILAP</i> .....	40
<i>Gráfica 1-46: Frecuencia de consulta de los encuestados sobre productos en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales</i> .....	40
<i>Gráfica 1-47: Frecuencia de consulta de los encuestados sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales</i> .....	41
<i>Gráfica 1-48: Frecuencia de consulta de los encuestados sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales</i> .....	41
<i>Gráfica 1-49: Frecuencia de consulta de los encuestados sobre interventoría en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales</i> .....	42
<i>Gráfica 1-50: Frecuencia de consulta de los encuestados sobre proyectos de alumbrado público en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales</i> .....	42
<i>Gráfica 1-51: Clasificación por género de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	43
<i>Gráfica 1-52: Clasificación por ciudad de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	43
<i>Gráfica 1-53: Clasificación por edad de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	44
<i>Gráfica 1-54: Clasificación por nivel educativo de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	44
<i>Gráfica 1-55: Profesión de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	44
<i>Gráfica 1-56: Frecuencia de aplicación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en el desarrollo de actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados</i> .....	45



<i>Gráfica 1-57: Frecuencia de uso del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	45
<i>Gráfica 1-58: Frecuencia de consulta sobre producto en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	46
<i>Gráfica 1-59: Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	46
<i>Gráfica 1-60: Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	47
<i>Gráfica 1-61: Frecuencia de consulta sobre interventoría en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	47
<i>Gráfica 1-62: Frecuencia de consulta sobre proyectos de alumbrado público en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	48
<i>Gráfica 1-63: Porcentaje de bombillas incandescentes importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	48
<i>Gráfica 1-64: Porcentaje de bombillas fluorescentes importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	49
<i>Gráfica 1-65: Porcentaje de bombillas LED importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	49
<i>Gráfica 1-66: Existencia de programas de disposición de residuos para sus productos y de los clientes de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	50
<i>Gráfica 1-67: Facilidad de acceso a los archivos de distribución luminosa (información técnica y/o fotométrica) dado por los fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	50
<i>Gráfica 1-68: Importación, fabricación o comercialización de bombillas de halogenuros metálicos (HID) por los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	51
<i>Gráfica 1-69: Impacto por el cambio en el requisito de vida útil y de eficacia de bombillos de halogenuros metálicos sobre la importación, comercialización o fabricación de estas bombillas según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	51
<i>Gráfica 1-70: Aumento en la demanda de productos dado por el cambio en la vida útil de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	52
<i>Gráfica 1-71: Aumento en la participación en el mercado por el cambio en la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	53
<i>Gráfica 1-72: Aumento en los precios dado el cambio en la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	53
<i>Gráfica 1-73: Aumento en la diversificación de productos dado el cambio de la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	54
<i>Gráfica 1-74: Disminución en la diversificación de producto dado el cambio en la vida útil de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	54
<i>Gráfica 1-75 : Aumento en la demanda de producto dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	55
<i>Gráfica 1-76: Aumento en la participación en el mercado dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	55
<i>Gráfica 1-77: Aumento en los precios dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	56
<i>Gráfica 1-78: Aumento en la diversificación de productos dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	56



<i>Gráfica 1-79: Aumento en la producción dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	57
<i>Gráfica 1-80: Aumento en los precios dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	57
<i>Gráfica 1-81: Aumento en la diversificación de productos dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	58
<i>Gráfica 1-82: Aumento en la demanda de productos dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	59
<i>Gráfica 1-83: Percepción del aumento en la participación en el mercado dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	59
<i>Gráfica 1-84: Aumento en los precios dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	59
<i>Gráfica 1-85: Percepción el aumento en la diversificación de producto dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	60
<i>Gráfica 1-86: Experiencia sobre hallazgo de contenido de mercurio no permitido en procesos de certificación de bombillas fluorescentes para los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.....</i>	60
<i>Gráfica 1-87: Aumento en la demanda de productos dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	61
<i>Gráfica 1-88: Aumento de la participación en el mercado dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	61
<i>Gráfica 1-89: Aumento en los precios dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	62
<i>Gráfica 1-90: Aumento en la diversificación de producto dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	62
<i>Gráfica 1-91: Tiempo mínimo en responder la solicitud de certificación de un producto según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	63
<i>Gráfica 1-92: Tiempo máximo en responder la solicitud de certificación de un producto según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	63
<i>Gráfica 1-93: Tiempo mínimo tardado en el proceso de certificación, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	64
<i>Gráfica 1-94: Tiempo máximo tardado en el proceso de certificación, según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	64
<i>Gráfica 1-95: Percepción del impacto en el precio del producto debido al proceso de certificación según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	65
<i>Gráfica 1-96: Porcentaje de aumento en el precio del producto dado el proceso de certificación según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	65
<i>Gráfica 1-97: Percepción sobre la afectación en el proceso de certificación dado el nivel de competencia técnica del personal encargado de las certificaciones de productos según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	66
<i>Gráfica 1-98: Percepción sobre la facilidad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	67
<i>Gráfica 1-99: Percepción sobre la dificultad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y</i>	



<i>Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores.....</i>	<i>67</i>
<i>Gráfica 1-100: Percepción sobre el aumento en los tiempos en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	<i>68</i>
<i>Gráfica 1-101: Percepción sobre el aumento en los costos de la acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	<i>68</i>
<i>Gráfica 1-102: Calificación del rol de la Superintendencia de Industria y Comercio en el control del mercado de iluminación dada por los fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfica 1-103: Percepción sobre el marco normativo que adopta el RETILAP para permitir el desarrollo de un mercado equitativo según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfica 1-104: Percepción sobre el marco dado por el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento según fabricantes, comercializadores y/o importadores .....</i>	<i>70</i>
<i>Gráfica 1-105: Conocimiento de los fabricantes, comercializadores y/o importadores sobre el riesgo fotobiológico .....</i>	<i>70</i>
<i>Gráfica 1-106: Ciudad de los organismos certificadores consultados .....</i>	<i>71</i>
<i>Gráfica 1-107: Género de los organismos certificadores consultados .....</i>	<i>71</i>
<i>Gráfica 1-108: Edad de los encuestados pertenecientes a organismos certificadores .....</i>	<i>72</i>
<i>Gráfica 1-109: Nivel educativo más alto alcanzando de los encuestados pertenecientes a organismos certificadores.....</i>	<i>72</i>
<i>Gráfica 1-110: Áreas de trabajo desarrolladas por los encuestados de los organismos certificadores .</i>	<i>73</i>
<i>Gráfica 1-111: Profesión de los encuestados de los organismos certificadores .....</i>	<i>73</i>
<i>Gráfica 1-112: Frecuencia de aplicación del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores .....</i>	<i>74</i>
<i>Gráfica 1-113: Frecuencia de uso del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores.....</i>	<i>74</i>
<i>Gráfica 1-114: Frecuencia de consulta sobre producto en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores .....</i>	<i>75</i>
<i>Gráfica 1-115: Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores.....</i>	<i>75</i>
<i>Gráfica 1-116: Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores.....</i>	<i>76</i>
<i>Gráfica 1-117: Frecuencia de consulta sobre interventoría en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores.....</i>	<i>76</i>
<i>Gráfica 1-118: Frecuencia de consulta sobre proyectos de Alumbrado Público en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores.....</i>	<i>77</i>
<i>Gráfica 1-119: Aumento en el número de productos que la empresa certifica debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadores .....</i>	<i>77</i>
<i>Gráfica 1-120: Aumento en el costo de la certificación debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadores .....</i>	<i>78</i>
<i>Gráfica 1-121: Acreditación de la empresa para la certificación de nuevos productos debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadores .....</i>	<i>78</i>
<i>Gráfica 1-122: Aumento en el número de productos que la empresa certifica debido al aumento de requisitos en los productos que certifican, según organismos certificadores.....</i>	<i>79</i>



<i>Gráfica 1-123 Aumento en el costo de la certificación de un producto debido al aumento de requisitos en los productos se certifican, según organismos certificadores.....</i>	<i>79</i>
<i>Gráfica 1-124: Acreditación de la empresa para la certificación de nuevos productos debido al aumento de requisitos en los productos que certifican, según organismos certificadores.....</i>	<i>80</i>
<i>Gráfica 1-125: Percepción de facilidad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores.....</i>	<i>80</i>
<i>Gráfica 1-126: Percepción de dificultad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores.....</i>	<i>81</i>
<i>Gráfica 1-127: Aumento en los tiempos de acreditación de productos dado el cambio el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores.....</i>	<i>81</i>
<i>Gráfica 1-128: Aumento en los costos de acreditación de productos dado el cambio el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores.....</i>	<i>82</i>
<i>Gráfica 1-129: Cantidad de certificaciones de producto realizan los organismos certificadores en promedio en un mes.....</i>	<i>82</i>
<i>Gráfica 1-130: Porcentaje de rechazos de las solicitudes de certificación de producto recibidas, según organismos certificadores.....</i>	<i>83</i>
<i>Gráfica 1-131: Cantidad de certificaciones de instalaciones realizadas por organismos de certificación en promedio en un mes.....</i>	<i>83</i>
<i>Gráfica 1-132: Tiempo de vigencia del certificado de producto RETILAP para el sistema 4, según organismos certificadores.....</i>	<i>84</i>
<i>Gráfica 1-133: Tiempo de vigilancia del certificado de producto RETILAP para el sistema 4, según organismos certificadores.....</i>	<i>84</i>
<i>Gráfica 1-134: Tiempo de vigencia del certificado de producto RETILAP para el Sistema 5, según organismos certificadores.....</i>	<i>85</i>
<i>Gráfica 1-135: Tiempo de vigilancia del certificado de producto RETILAP para el sistema 5, según organismos certificadores.....</i>	<i>85</i>
<i>Gráfica 1-136: Cantidad mínima de unidades seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 4 según organismos certificadores.....</i>	<i>86</i>
<i>Gráfica 1-137: Cantidad de unidades máximo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 4 según organismos certificadores.....</i>	<i>86</i>
<i>Gráfica 1-138: Cantidad de unidades mínimo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 5 según organismos certificadores.....</i>	<i>87</i>
<i>Gráfica 1-139: Cantidad de unidades máximo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 5 según organismos certificadores.....</i>	<i>87</i>
<i>Gráfica 1-140: Aumento en la demanda de certificaciones dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas, según organismos certificadores.....</i>	<i>88</i>
<i>Gráfica 1-141: Aumento en los costos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas, según organismos certificadores.....</i>	<i>88</i>
<i>Gráfica 1-142: Percepción sobre los ensayos del RETILAP según organismos certificadores.....</i>	<i>89</i>
<i>Gráfica 1-143: Percepción sobre la viabilidad de realizar la prueba de torsión, al inicio de la vida de la bombilla y transcurridas 200 horas del inicio de la vida de la bombilla, según organismos certificadores.....</i>	<i>89</i>
<i>Gráfica 1-144: Procedimientos realizados por los organismos certificadores para evaluar los requisitos con ensayos de laboratorio que no se pueden realizar en el país.....</i>	<i>90</i>
<i>Gráfica 1-145: Tiempo máximo que tarda en responder una solicitud de servicio según organismos certificadores.....</i>	<i>90</i>
<i>Gráfica 1-146: Tiempo mínimo que han tardado los organismos certificadores en el proceso de certificación de un producto.....</i>	<i>91</i>
<i>Gráfica 1-147: Tiempo máximo que ha tardado en el proceso de certificación de un producto según organismos certificadores.....</i>	<i>91</i>





*Gráfica 1-148: Tiempo mínimo que ha tardado en el proceso de certificación de una instalación, según organismos certificadores..... 92*

*Gráfica 1-149: Tiempo máximo que ha tardado en el proceso de certificación de una instalación según organismo certificadores..... 92*

*Gráfica 1-150: Tiempo mínimo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según organismos certificadores..... 93*

*Gráfica 1-151: Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según organismos certificadores..... 93*

*Gráfica 1-152: Contribución de los organismos certificadores, al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia ..... 94*

*Gráfica 1-153: Contribución de los organismos certificadores a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior..... 94*

*Gráfica 1-154: Percepción sobre el marco que brinda el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento según organismos certificadores..... 95*

*Gráfica 1-155: Percepción de los organismos certificadores sobre el Subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad ..... 95*

*Gráfica 1-156: Percepción de los organismos certificadores sobre la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad..... 96*

*Gráfica 1-157: Conocimiento de los organismos certificadores sobre el riesgo fotobiológico..... 96*

*Gráfica 1-158: Clasificación por edad de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo ..... 97*

*Gráfica 1-159: Clasificación por nivel educativo más alto alcanzando de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo ..... 97*

*Gráfica 1-160: Clasificación por profesión de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo ..... 98*

*Gráfica 1-161: Aumento de la facilidad en el proceso de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados ..... 98*

*Gráfica 1-162: Aumento de la dificultad en el proceso de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados ..... 99*

*Gráfica 1-163: Aumento en los tiempos de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados..... 100*

*Gráfica 1-164: Aumento en los costos de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados..... 100*

*Gráfica 1-165: Tiempo máximo que tarda en responder los laboratorios de ensayo una solicitud de servicio ..... 101*

*Gráfica 1-166: Tiempo mínimo que tardan los laboratorios de ensayo en las pruebas de laboratorio realizadas a productos ..... 101*

*Gráfica 1-167: Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según laboratorios de ensayo consultados ..... 102*

*Gráfica 1-168: Aumento en la demanda de ensayos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas según los laboratorios de ensayo consultados ..... 102*

*Gráfica 1-169: Aumento en la inversión para la realización de los ensayos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas según los laboratorios de ensayo consultados ..... 103*

*Gráfica 1-170: Ciudad de residencia de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración ..... 103*

*Gráfica 1-171: Género de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración..... 104*

*Gráfica 1-172: Edades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración ..... 104*

*Gráfica 1-173: Nivel educativo más alto alcanzando por los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración..... 105*

*Gráfica 1-174: Profesión de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración..... 105*



<i>Gráfica 1-175: Áreas (s) de trabajo desempeñadas por los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.....</i>	<i>105</i>
<i>Gráfica 1-176: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre producto, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración .....</i>	<i>106</i>
<i>Gráfica 1-177: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre diseño de alumbrado interior, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.....</i>	<i>106</i>
<i>Gráfica 1-178: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre diseño de alumbrado exterior, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.....</i>	<i>107</i>
<i>Gráfica 1-179: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre interventoría, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.....</i>	<i>107</i>
<i>Gráfica 1-180: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre, proyectos de alumbrado público, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.....</i>	<i>108</i>
<i>Gráfica 1-181: Percepción sobre la facilidad en el proceso de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados.....</i>	<i>108</i>
<i>Gráfica 1-182: Percepción sobre la dificultad en el proceso de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados.....</i>	<i>109</i>
<i>Gráfica 1-183: Aumento en los tiempos de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados.....</i>	<i>109</i>
<i>Gráfica 1-184: Tiempo máximo que tardan los laboratorios de calibración en responder una solicitud de servicio .....</i>	<i>110</i>
<i>Gráfica 1-185: Tiempo mínimo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según los laboratorios de calibración encuestados .....</i>	<i>110</i>
<i>Gráfica 1-186: Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según los laboratorios de calibración encuestados.....</i>	<i>111</i>
<i>Gráfica 1-187: Ciudad de residencia de los interventores consultados.....</i>	<i>111</i>
<i>Gráfica 1-188: Género de los interventores consultados.....</i>	<i>112</i>
<i>Gráfica 1-189: Edad de los interventores consultados.....</i>	<i>112</i>
<i>Gráfica 1-190: Actualmente, ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzando por usted?, Interventorías .....</i>	<i>113</i>
<i>Gráfica 1-191: Profesión de los interventores consultados .....</i>	<i>113</i>
<i>Gráfica 1-192: Área(s) de trabajo de los interventores consultados.....</i>	<i>114</i>
<i>Gráfica 1-193: Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de la calidad del servicio de alumbrado público en los municipios de Colombia, según interventores consultados .....</i>	<i>115</i>
<i>Gráfica 1-194: Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de las condiciones de los sistemas de iluminación interior, según interventores consultados.....</i>	<i>115</i>
<i>Gráfica 1-195: Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de las condiciones de las interventorías al servicio del alumbrado público en los municipios de Colombia, según interventores consultados.....</i>	<i>116</i>
<i>Gráfica 1-196: Percepción sobre la contribución del RETILAP al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, según interventores consultados.....</i>	<i>116</i>
<i>Gráfica 1-197: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior), según interventores consultados.....</i>	<i>117</i>
<i>Gráfica 1-198: Ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior).....</i>	<i>117</i>
<i>Gráfica 1-199: Percepción sobre el marco que brinda el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento, según interventores consultados.....</i>	<i>118</i>
<i>Gráfica 1-200: Ciudad de residencia de diseñadores y/o constructores consultados.....</i>	<i>118</i>
<i>Gráfica 1-201: Género de diseñadores y/o constructores consultados .....</i>	<i>119</i>



<i>Gráfica 1-202: Edad de diseñadores y/o constructores consultados .....</i>	119
<i>Gráfica 1-203: Nivel educativo más alto alcanzando por los diseñadores y/o constructores consultados .....</i>	120
<i>Gráfica 1-204: Percepción sobre el impacto del RETILAP el mejoramiento de las condiciones de los sistemas de iluminación interior, según diseñadores y/o constructores .....</i>	120
<i>Gráfica 1-205: Percepción sobre la contribución del RETILAP al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, según diseñadores y/o constructores consultados.....</i>	121
<i>Gráfica 1-206: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior), según diseñadores y/o constructores consultados</i>	121
<i>Gráfica 1-207: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior), según diseñadores y/o constructores consultados</i>	122
<i>Gráfica 1-208: Percepción sobre el marco normativo dado por el RETILAP para el desarrollo de un mercado equitativo, según diseñadores y/o constructores consultados .....</i>	122
<i>Gráfica 1-209: Percepción sobre el marco dado por el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento, según diseñadores y/o constructores consultados.....</i>	123
<i>Gráfica 2-1: Histograma de probabilidades de los escenarios posibles.....</i>	127
<i>Gráfica 2-2: Histograma de influencia de las hipótesis.....</i>	129
<i>Gráfica 2-3: Histograma de dependencia de las hipótesis .....</i>	129
<i>Gráfica 2-4: Histograma de probabilidades de los escenarios posibles.....</i>	132
<i>Gráfica 2-5: Histograma de influencia de las hipótesis.....</i>	134
<i>Gráfica 2-6: Histograma de dependencia de las hipótesis .....</i>	134

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1-1: Encuestados por actor.....</b>	13
<b>Tabla 1-2: Distribución de encuestas por grupo de interés RETILAP.....</b>	35
<b>Tabla 2-1: Hipótesis para análisis de riesgo RETIE.....</b>	123
<b>Tabla 2-2: Probabilidades simples asociadas a la realización del evento para el RETIE.....</b>	125
<b>Tabla 2-3 Probabilidades condicionales asociadas a la realización del evento para el RETIE.....</b>	125
<b>Tabla 2-4: Probabilidades condicionales asociadas a la NO realización del evento para el RETIE.....</b>	125
<b>Tabla 2-5: Probabilidades asociadas a los escenarios más probables .....</b>	128
<b>Tabla 2-6: Hipótesis para el ejercicio de análisis de riesgo RETILAP.....</b>	130
<b>Tabla 2-7: Probabilidades simples asociadas a la realización del evento para el RETIE.....</b>	130
<b>Tabla 2-8: Probabilidades condicionales asociadas a la realización del evento para el RETIE .....</b>	131
<b>Tabla 2-9: Probabilidades condicionales asociadas a la NO realización del evento para el RETIE.....</b>	131
<b>Tabla 2-10: Probabilidades para los escenarios más probables RETILAP .....</b>	133

## Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Término
AIN	Análisis de Impacto Normativo
IEC	International Electrotechnical Commission
JISC	Japanese Industrial Standards Committee
MinMinas	Ministerio de Minas y Energía de Colombia
NFPA	National Fire Protection Association
NOM	Norma Oficial Mexicana
NTC	Norma Técnica Colombiana
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Análisis de Impacto Normativo para los  
Reglamentos Técnicos  
RETIE y RETILAP  
*Anexo- Datos estadísticos recopilados*



**MINMINAS**

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

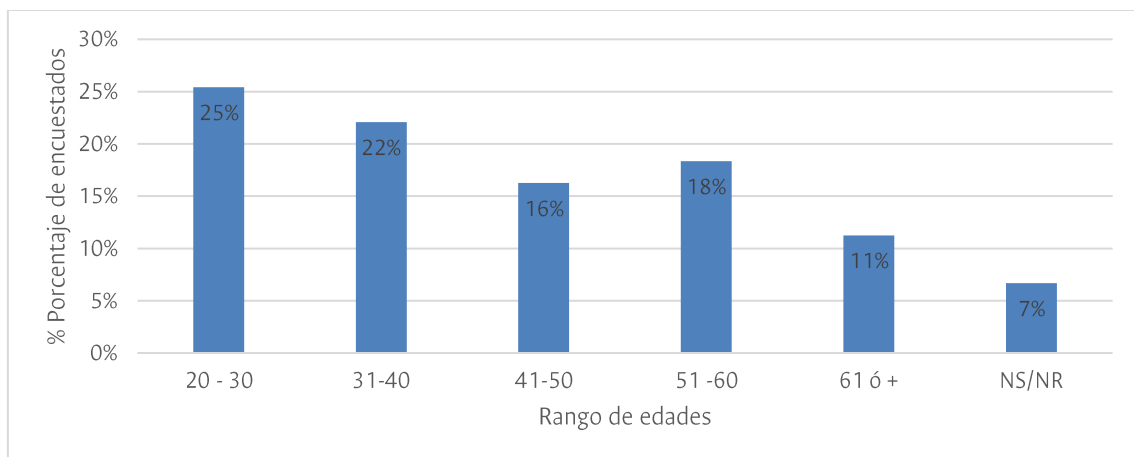


# 1 Recolección de información aplicando metodología estadística

Se desarrollaron dos instrumentos para la recolección de información, uno dirigido a los actores RETIE y otro para los actores RETILAP. A continuación se presentan los datos recolectados para estos dos ejercicios, diferenciados por cada uno de los actores involucrados.

## 1.1 Resultados de la aplicación de las encuestas RETIE

Se obtuvieron un total de 240 encuestas (eliminando 15 registros repetidos), aplicadas en diferentes regiones del país, siendo Bogotá y Medellín las ciudades con mayor participación, el 87% de los encuestados fueron de género masculino y el 12% femenino, y sus edades oscilan entre los 20 y 87 años.



Gráfica 1-1: Edad encuesta RETIE

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada. En primer lugar, se presentarán los aspectos generales, seguido de los resultados del grupo de preguntas para cada uno de los actores identificados, en el siguiente orden:

1. Certificadores de producto
2. Técnico/a y/o Tecnólogo/a
3. Ingeniero/a
4. Operador de Red
5. Organismos de Inspección
6. Inspectores/ras
7. Laboratorios de Ensayo
8. Laboratorios de Calibración

De las 240 encuestas realizadas se identificaron para cada uno de los grupos de interés un número de respuestas para su respectivo grupo de preguntas, cómo se muestra en la Tabla 1-1

Tabla 1-1: Encuestados por actor para RETIE

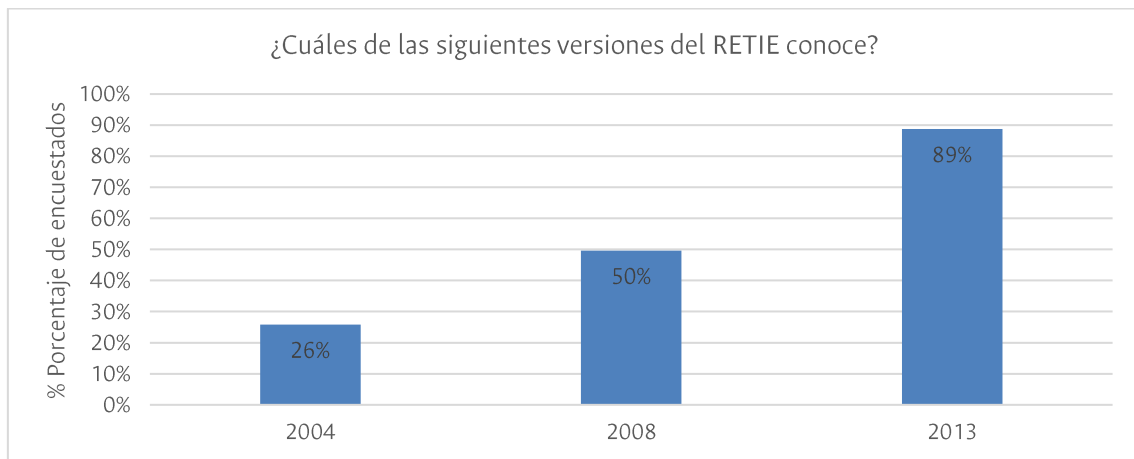
Actor	Número de Encuestas
Certificador de producto	22



Actor	Número de Encuestas
Técnicos	28
Ingenieros	180
Operadores de red	14
Organismos de inspección	22
Laboratorios de ensayo	23
Laboratorios de calibración	7
Inspectores	20
Universidades	4

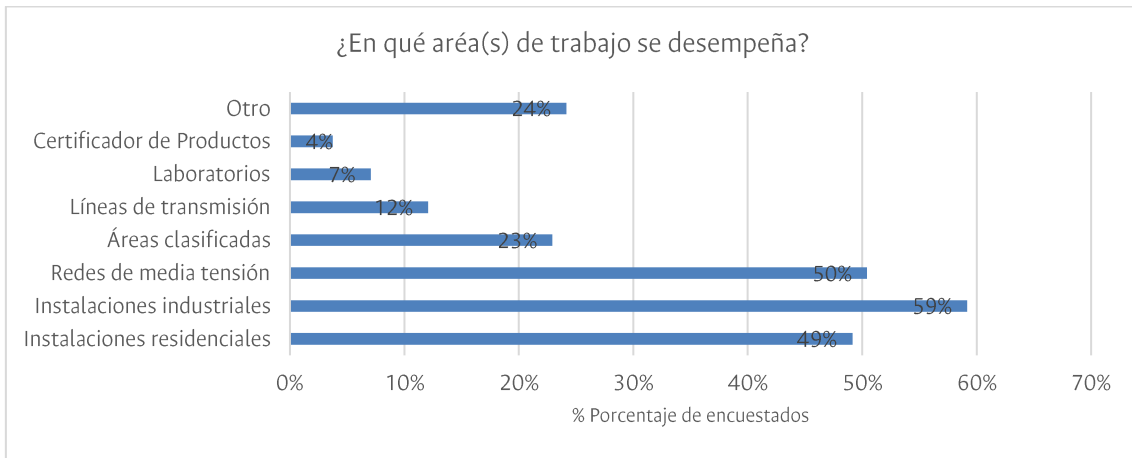
### 1.1.1 Aspectos Generales

El 96% de las personas encuestadas manifiesta conocer el Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas RETIE, de las cuales el 26% conoce la primera versión 2004, el 50% la del 2008 y el 89% la versión vigente 2013 como se muestra en la Gráfica 1-2



**Gráfica 1-2:** Conocimiento de las diferentes versiones del RETIE por parte de los encuestados

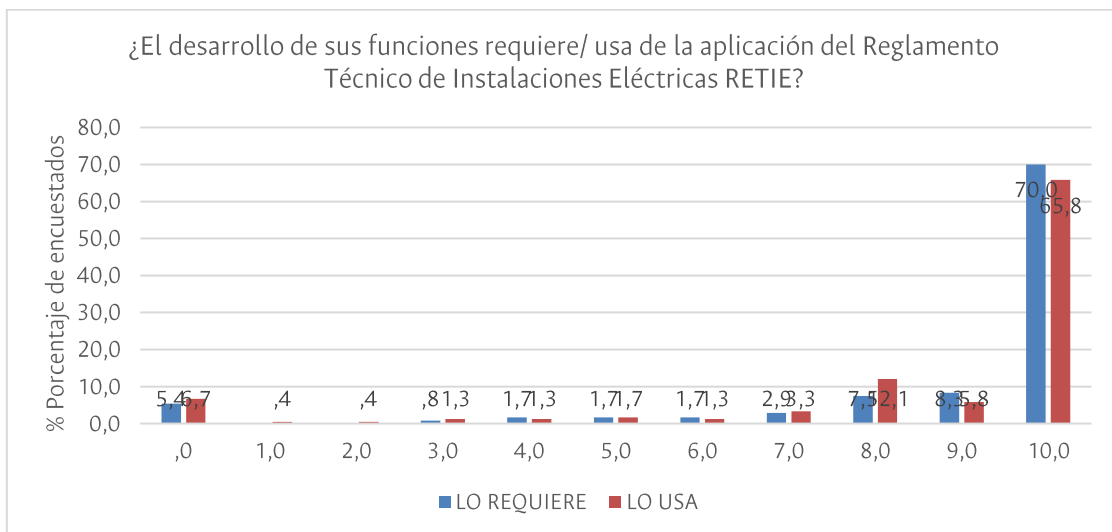
Según la Gráfica 1-3 La mayoría de los encuestados se desempeña en Instalaciones Industriales, Instalaciones Residenciales y Redes de Media Tensión. La suma de los porcentajes no suma 100% ya que los grupos no son excluyentes y una misma persona podía desempeñarse en más de una actividad.



Universidad  
Nacional  
de Colombia

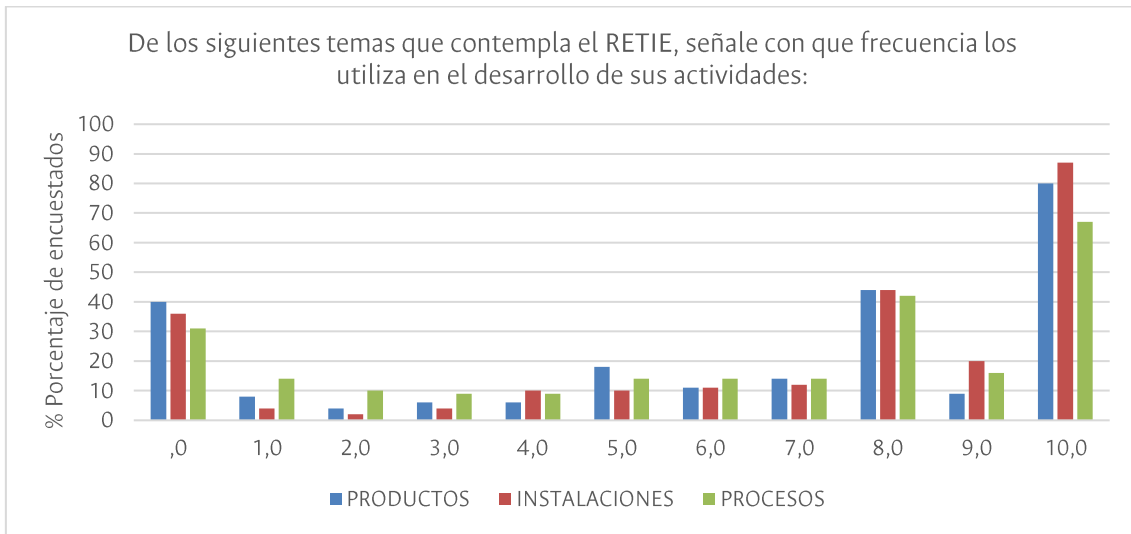
Gráfica 1-3: Área de trabajo en la que se desempeña de los encuestados RETIE

Respecto a la aplicación del reglamento, en una escala de 0 a 10 donde 0 es nunca y 10 es siempre, se evidencia que en los escenarios donde no se requiere su aplicación, los individuos lo usan como marco de referencia para el desarrollo de sus actividades, mientras que en los escenarios donde sí se requiere su aplicación no es aplicado en la misma proporción por el 5% los individuos.



Gráfica 1-4: Aplicación del reglamento RETIE de los encuestados

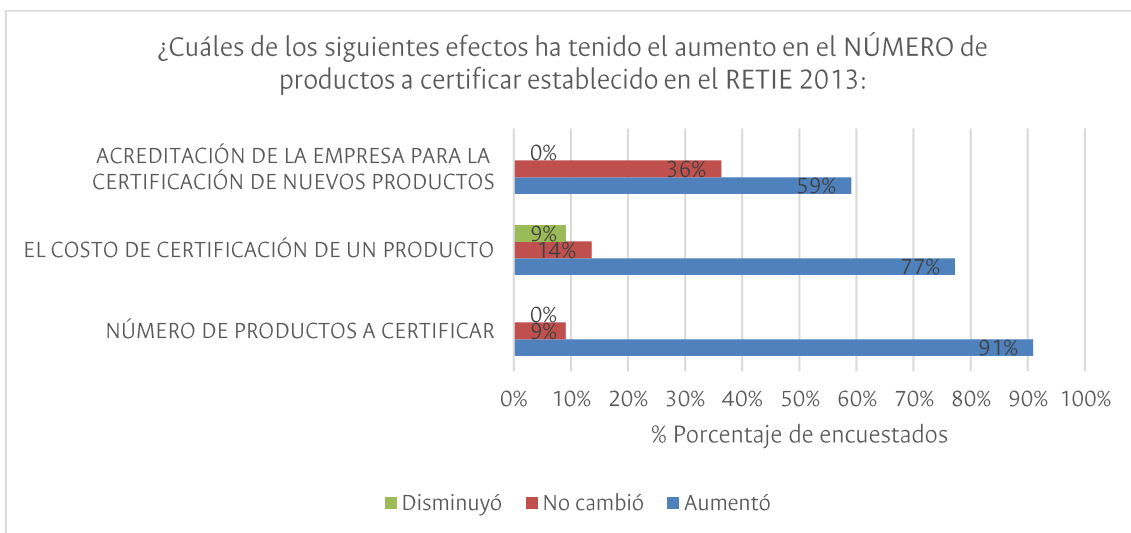
De acuerdo con la consulta de los temas contenidos en el RETIE, en una escala de 0 a 10 donde 0 es nunca y 10 es siempre, se observa que el tema de instalaciones (Procedimientos) es por el que con más frecuencia se acude al reglamento, así mismo se observa que la consulta por producto, aunque ocupa la segunda posición no se encuentra muy lejana, caso contrario el de los Procesos (Generación, Transmisión, Transformación, Distribución) siendo el tema menos consultado. Lo anterior se puede explicar dada la cantidad de actores a las que apunta cada una de estas secciones, en los dos primeros casos aplica para todos los actores involucrados, mientras que en el último aplica a un número muy específico de los mismos.



Gráfica 1-5: Uso del RETIE por tema en los encuestados RETIE

### 1.1.2 Certificadores de producto

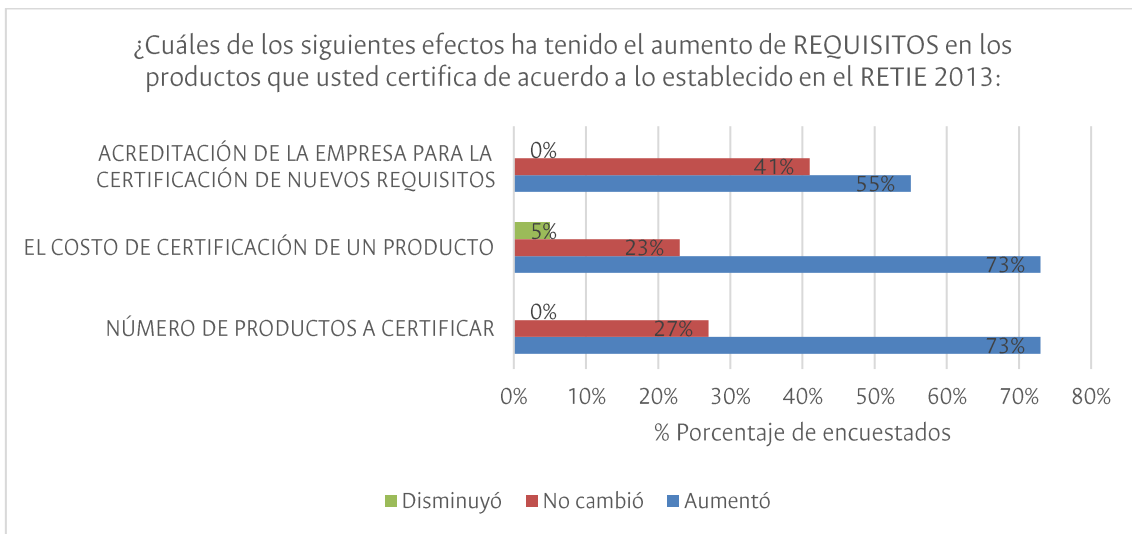
Respecto a los cambios del RETIE concernientes a la inclusión de nuevos productos, se observa que el 60% de las empresas tuvo que realizar procesos de acreditación adicionales para poder certificar esos nuevos productos, el 77% de los certificadores consideran que hubo un aumento en el costo de certificación y para el 91% el número de productos a certificar efectivamente aumento.



Gráfica 1-6: Efectos causados por el aumento en el número de productos a certificar según los certificadores de producto

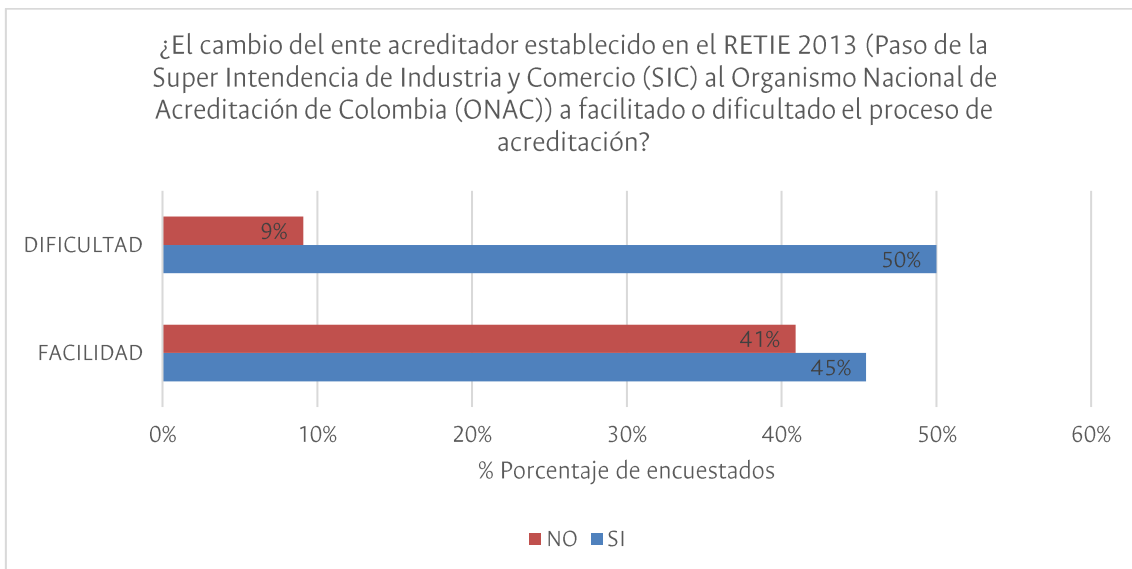
Respecto a los cambios del RETIE concernientes a la inclusión de nuevos requisitos para la certificación de productos, se observa que el 55% de las empresas tuvo que realizar procesos de acreditación adicionales para poder certificar esos nuevos requisitos, el 73% de los certificadores consideran que hubo un aumento en el costo de certificación y para el 73% el número de productos a certificar efectivamente aumento.





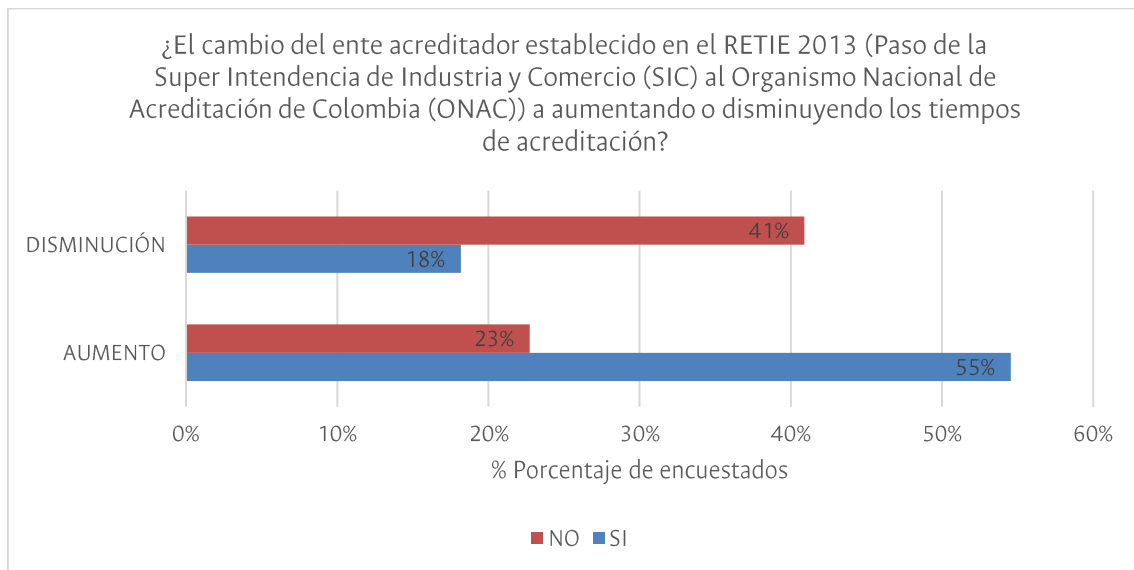
**Gráfica 1-7:** Efectos causados por el aumento de los requisitos de los productos a certificar según los certificadores de producto

Respecto al cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, que paso de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), se observa que el 50% considera que el proceso de acreditación se dificultó contra el 45% que opina lo contrario, lo que permite concluir que hay una oportunidad de mejora.

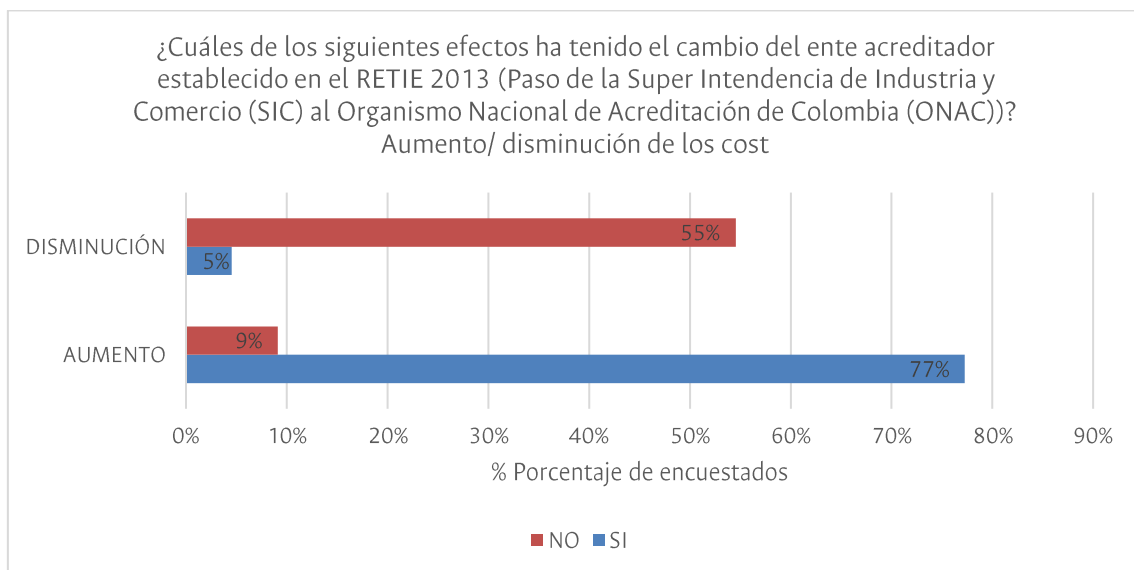


**Gráfica 1-8:** Efectos sobre el proceso de acreditación dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, según certificadores de producto

Respecto a los tiempos de acreditación el 55% considera que aumentaron, mientras que el 18% considera que disminuyeron. Para el 77% de los certificadores de producto los costos de acreditación aumentaron mientras que solo el 5% consideran que disminuyeron.

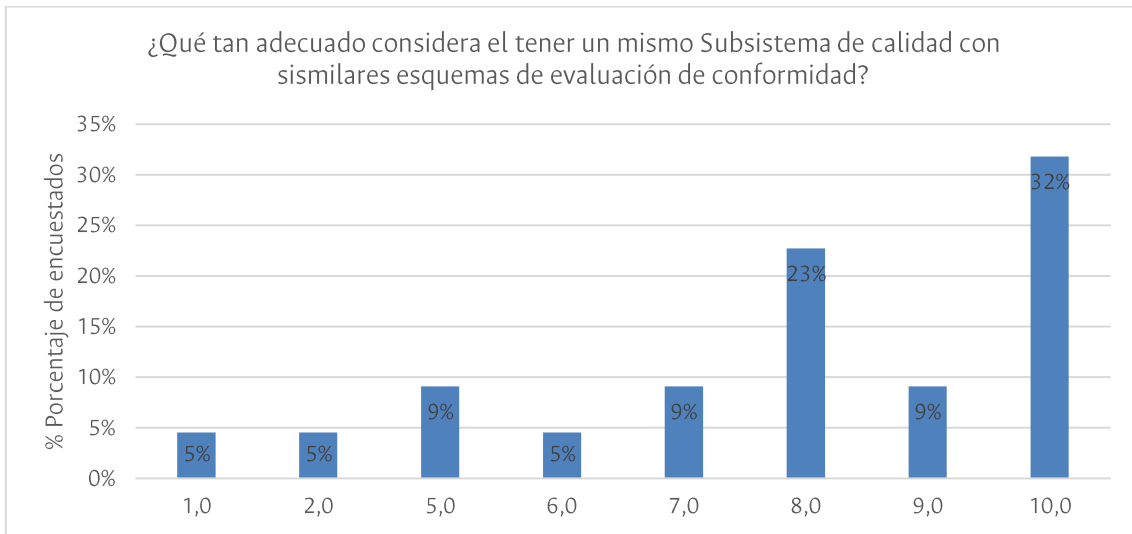


**Gráfica 1-9:** Tiempos de acreditación según los certificadores de producto



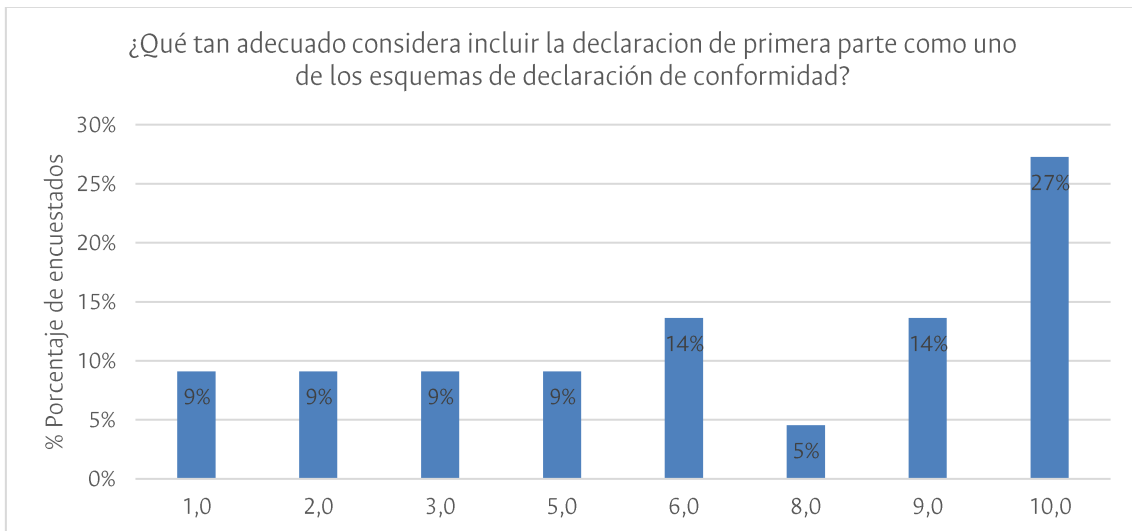
**Gráfica 1-10:** Afectación de los costos de acreditación dado el el cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, según los certificadores de producto

En una escala de 0 a 10 donde 0 es Totalmente en desacuerdo y 10 es Totalmente de acuerdo. El 64% de los certificadores de producto, considera adecuado tener un mismo Subsistema de Calidad con similares esquemas de Evaluación de Conformidad (10, 9 y 8), solo el 10% expresa su desacuerdo (1 y 2).



**Gráfica 1-11:** Calificación a la consideración de un subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad

En una escala de 0 a 10 donde 0 es Totalmente en desacuerdo y 10 es Totalmente de acuerdo. La mayoría de los certificadores de producto (el 46%) considera adecuado incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad, el 23% se muestra indiferente y el 18% manifiesta su desacuerdo.



**Gráfica 1-12:** Calificación de la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los certificadores de producto

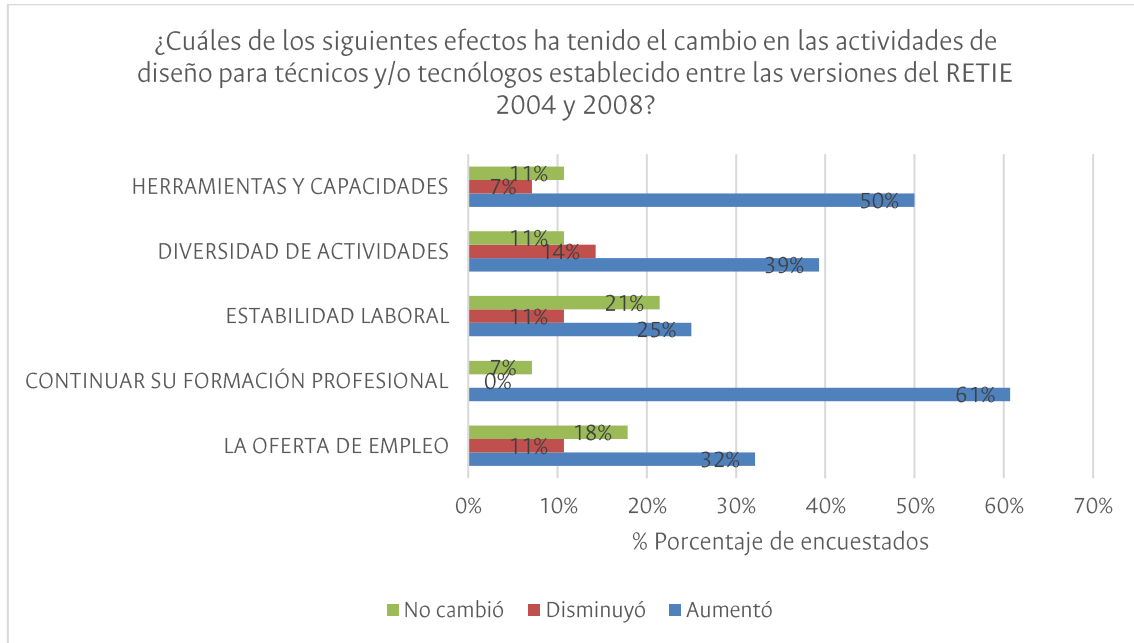
### 1.1.3 Técnico/a y/o tecnólogo/a

El 75% de los Técnicos/as y/o Tecnólogos/as conoce los cambios en las actividades de diseño que les atañen en la versión del RETIE 2013.

Resultado de los diferentes cambios introducidos, por las tres versiones del RETIE (2004, 2008 y 2013) se observan los siguientes efectos:

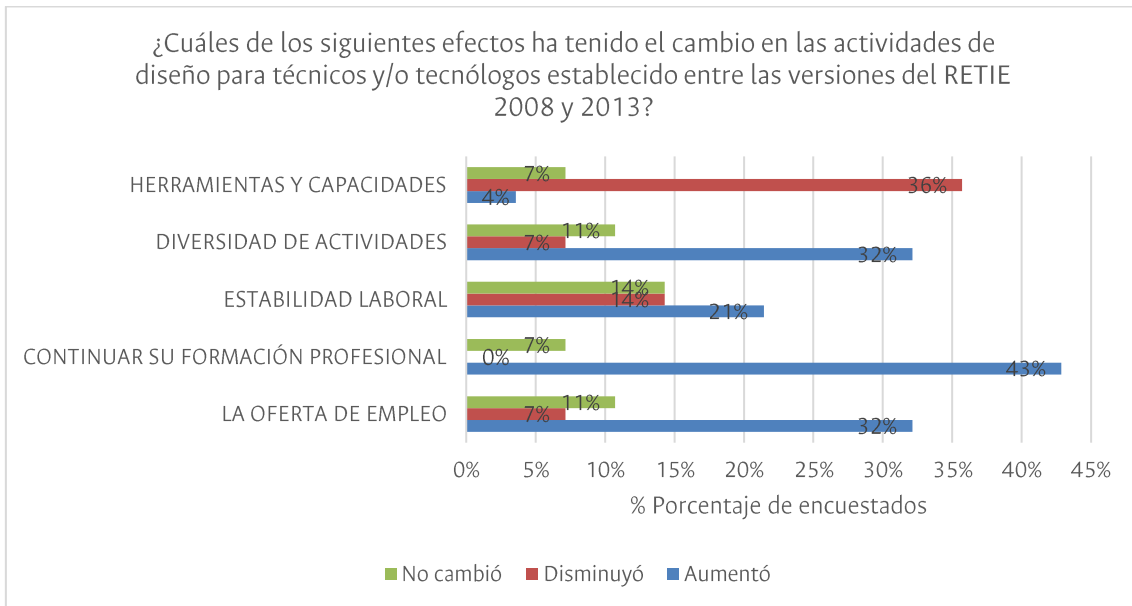


El cambio en las condiciones de los Técnicos/as y/o Tecnólogos/as dadas las versiones del RETIE 2004 Vs 2008 tienen como resultado que el 32% considera que la oferta laboral aumentó, el 61% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel profesional, el 25% considera que su estabilidad laboral aumentó, así como un 39% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y el 50% señala que las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar fueron mayores.



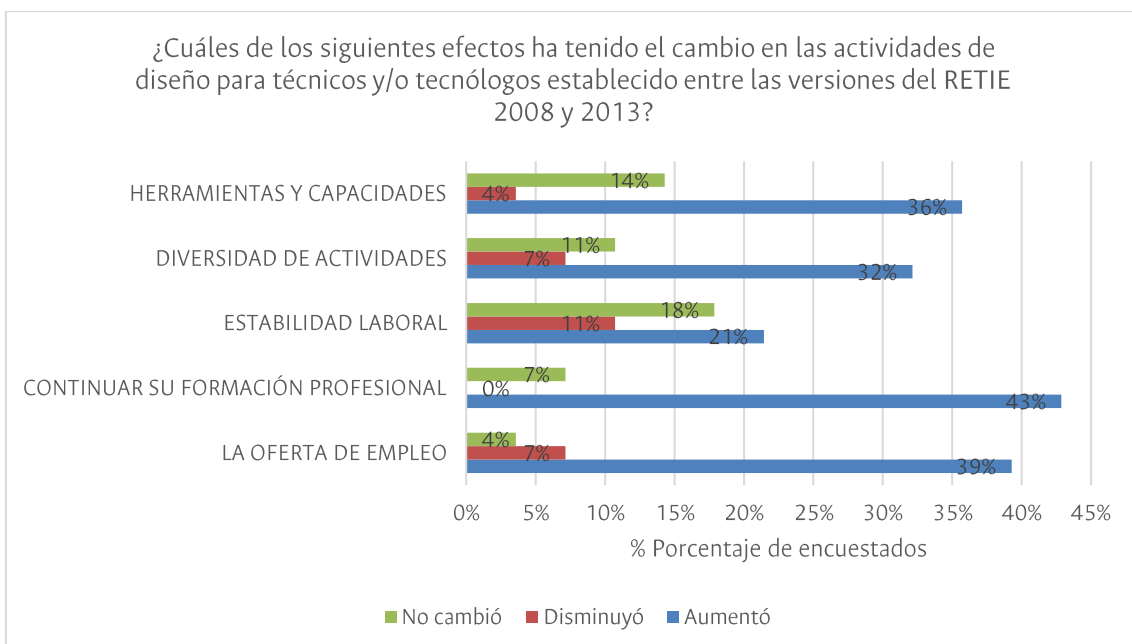
**Gráfica 1-13:** Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 VS 2008, según técnicos/as y/o tecnólogos/as

El cambio en las condiciones de los Técnicos/as y/o Tecnólogos/as dadas las versiones del RETIE 2008 Vs 2013 tienen como resultado que el 32% considera que la oferta laboral aumentó, el 43% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel profesional, el 21% considera que su estabilidad laboral aumentó, así como un 32% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y por el contrario respecto a las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar el 36% señala que disminuyeron.



**Gráfica 1-14:** Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2008 Vs 2013, según técnicos/as y/o tecnólogos/as sobre

El cambio en las condiciones de los Técnicos/as y/o Tecnólogos/as dadas las versiones del RETIE 2004 Vs 2013 tienen como resultado que el 39% considera que la oferta laboral aumentó, el 43% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel profesional, el 21% considera que su estabilidad laboral aumentó, así como un 32% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y respecto a las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar el 36% señala que aumentaron.



**Gráfica 1-15:** Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2013 según técnicos/as y/o tecnólogos/as consultados



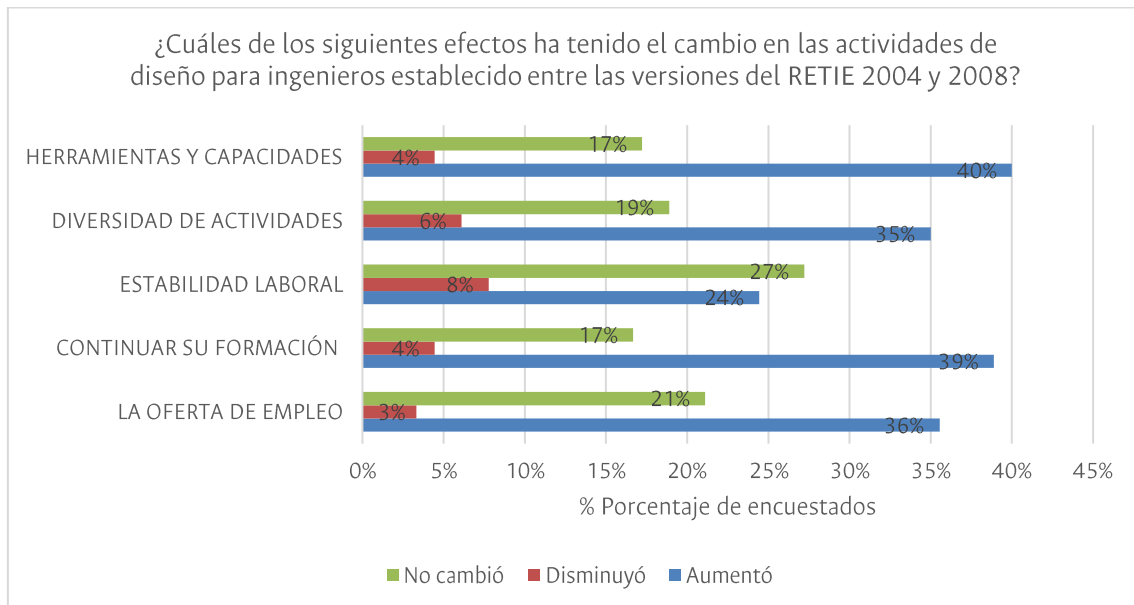
#### 1.1.4 Ingeniero/a

El 71% de los Ingenieros/as conoce los cambios en las actividades de diseño que les atañen en la versión del RETIE 2013.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

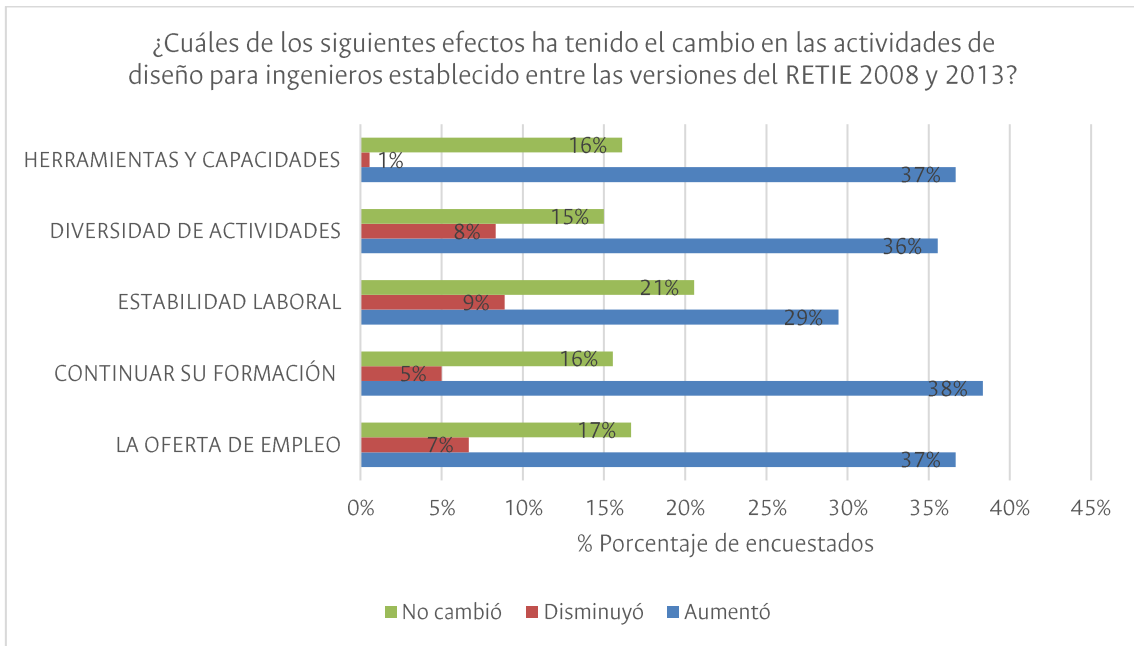
Resultado de los diferentes cambios introducidos, por las tres versiones del RETIE (2004, 2008 y 2013) se observan los siguientes efectos:

El cambio en las condiciones de los Ingenieros/as dadas las versiones del RETIE 2004 Vs 2008 tienen como resultado que el 36% considera que la oferta laboral aumentó, el 39% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel posgrados, el 27% considera que su estabilidad laboral no cambió, el 35% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y el 40% señala que las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar fueron mayores.



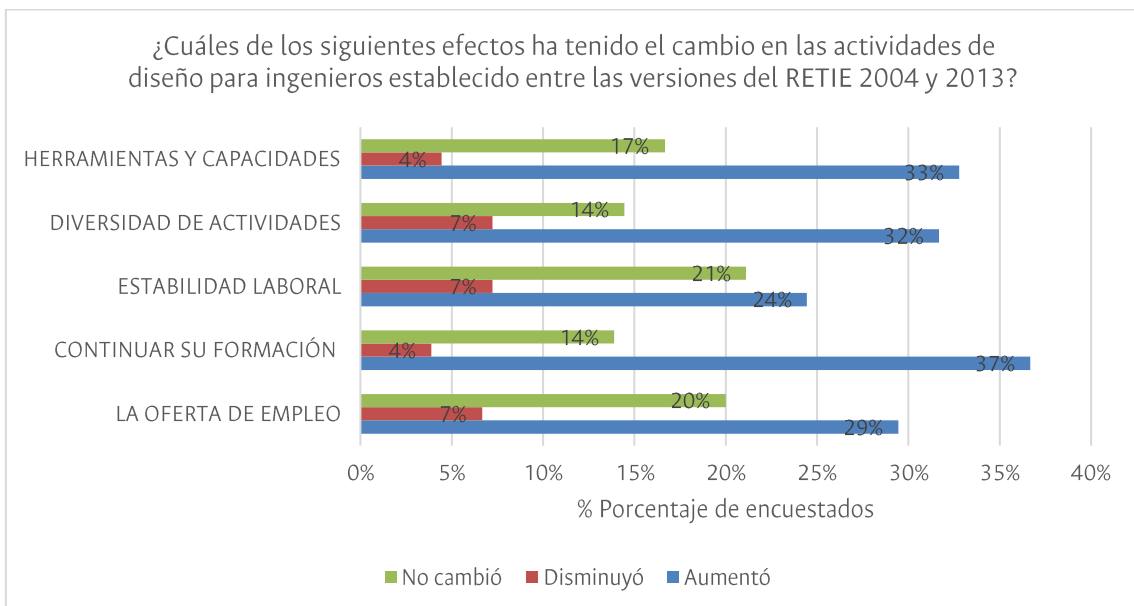
**Gráfica 1-16:** Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2008 según ingeniero/as consultados

El cambio en las condiciones de los Ingenieros/as dadas las versiones del RETIE 2008 Vs 2013 tienen como resultado que el 37% considera que la oferta laboral aumentó, el 38% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel posgrados, el 29% considera que su estabilidad laboral mejoró, el 36% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y el 37% señala que las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar fueron mayores.



Gráfica 1-17: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2008 Vs 2013 según ingenieros/as

El cambio en las condiciones de los Ingenieros/as dadas las versiones del RETIE 2004 Vs 2013 tienen como resultado que el 29% considera que la oferta laboral aumentó, el 37% señala que se incrementaron sus deseos de continuar con su formación a nivel posgrados, el 24% considera que su estabilidad laboral mejoró, el 32% cree que la diversidad de actividades que puede realizar se incrementó y el 33% señala que las herramientas y capacidades que su formación le debe brindar fueron mayores.



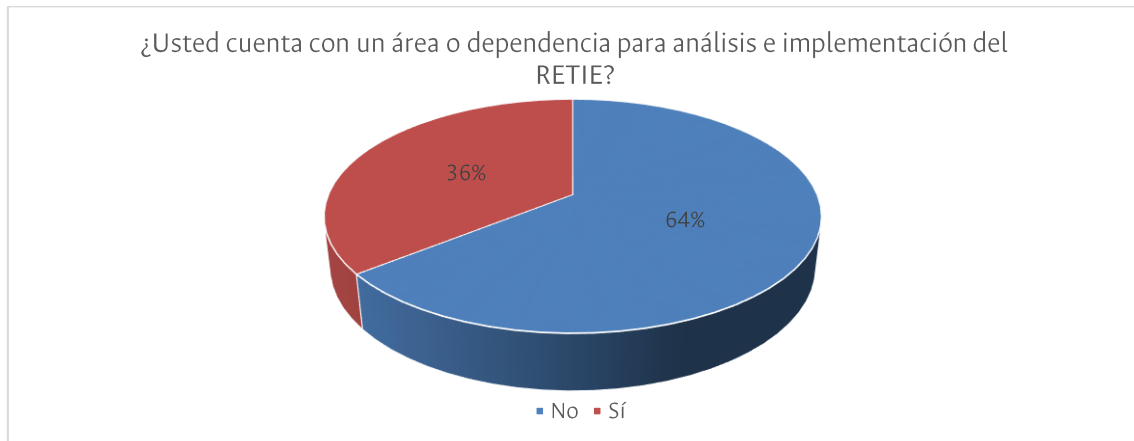
Gráfica 1-18: Efectos de los cambios en las condiciones debido a las versiones del RETIE 2004 Vs 2013, según ingenieros/as consultados



### 1.1.5 Operador de red

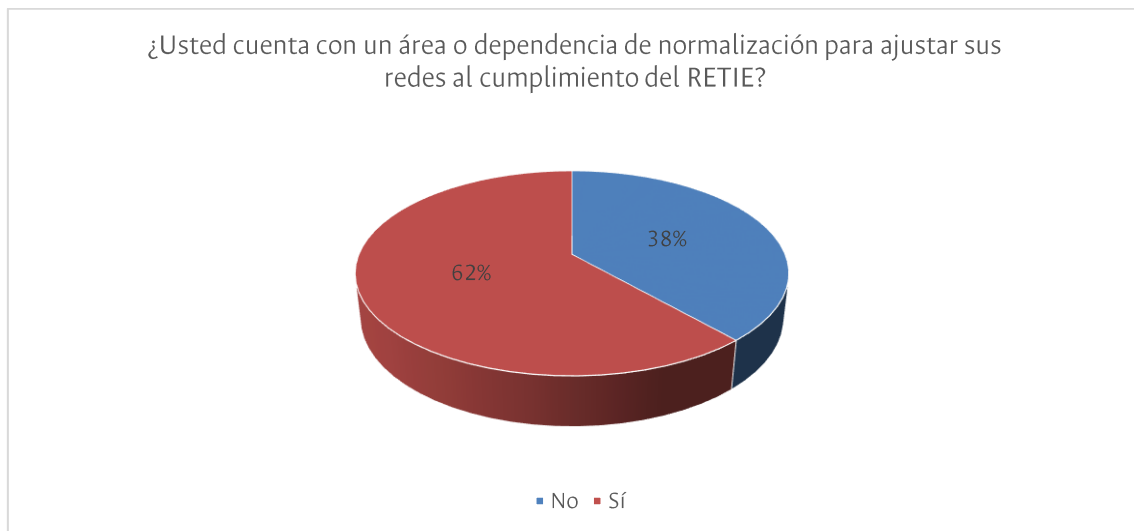
Solo el 36% de los encuestados cuentan con un área o dependencia para el análisis e implementación del RETIE, y reportan de 1 a 10 personas vinculadas a la misma, respecto al presupuesto destinado a dicha dependencia se contó solo con una respuesta que afirma que el valor corresponde a 50 millones de pesos al año.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-19:** Existencia de área o dependencia para análisis e implementación del RETIE en operadores de red consultados

A la pregunta acerca del porcentaje de los gastos de administración, operación y mantenimiento que se destina para el cumplimiento del RETIE se obtuvieron 3 respuestas que apuntan dos al 10% y una al 80%. Por otro lado, el 62% de los encuestados cuentan con un área o dependencia de normalización para ajustar sus redes al cumplimiento del RETIE.



**Gráfica 1-20:** Existencia del área o dependencia de normalización para ajustar sus redes al cumplimiento del RETIE en operadores de red.

El número de solicitudes de ampliación de carga por concepto de ampliación recibidas durante los últimos tres años corresponden en promedio a 3859, de las cuales han requerido certificación o recertificación RETIE 503 lo que corresponde apenas al 13%.

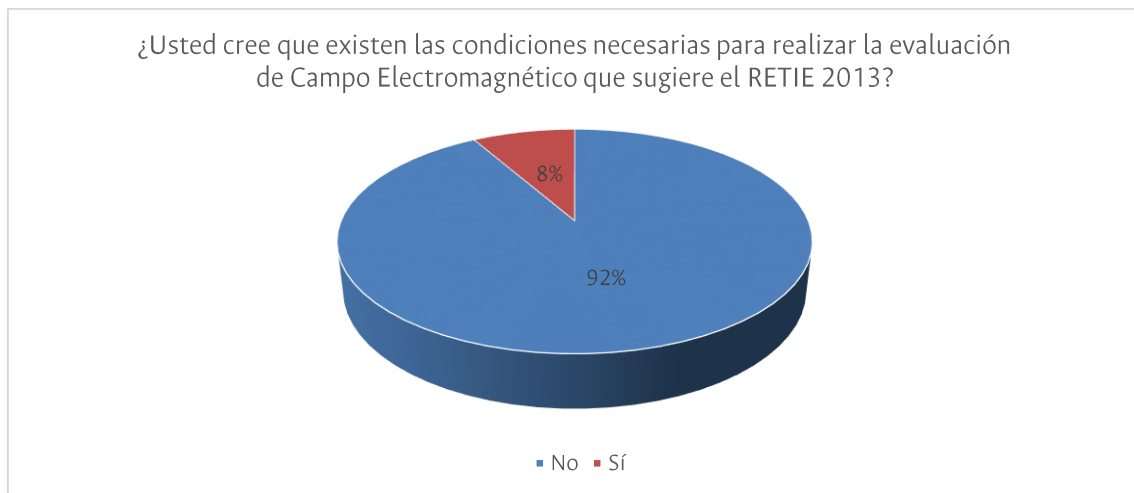




El número de solicitudes de ampliación de carga por concepto de remodelaciones recibidas durante los últimos tres años corresponden en promedio a 400, de las cuales han requerido certificación o recertificación RETIE 86 lo que corresponde al 21%.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

El 92% de los encuestados considera que no existen las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013. Además, el 92% no cuenta con personal para la verificación de Campo Electromagnético. Respecto a cómo se realiza la verificación se obtuvo una respuesta que afirma que realiza mediciones puntuales para dicha verificación y dentro de los cambios que ha realizado para cumplir la normatividad sobre la verificación de límites de campo electromagnético, describe capacitación y la realización de dicha actividad por parte de terceros.



**Gráfica 1-21:** Existencia de las condiciones para evaluar campo electromagnético en operadores de red

Según el 50% de los operadores de red encuestados, la verificación de distancias de seguridad es el ítem establecido en el RETIE con mayor frecuencia evaluado (50%) seguido por el análisis de riesgo de origen eléctrico con un 21%.

### 1.1.6 Organismos de inspección

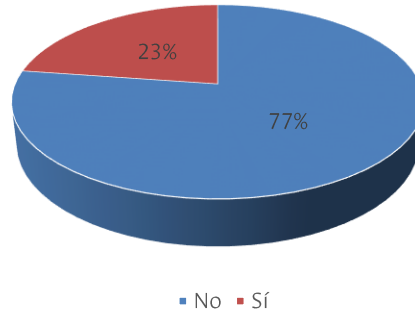
En cuanto a los ítems establecidos en el RETIE 2013 que son evaluados por los diferentes organismos, se encuentra que la mayor frecuencia está en la evaluación conjunta de:

- Análisis de riesgo de origen eléctrico
- Medición de campos electromagnéticos
- Verificación de sistemas de puesta a tierra
- Verificación de Protecciones contra Rayos
- Verificación de distancias de seguridad
- Medición de campos electromagnéticos

El 77% de los organismos de inspección encuestados considera que no existen las condiciones para evaluar el campo electromagnético, sin embargo, el 48% de los organismos de inspección realizan a través de sus inspectores.



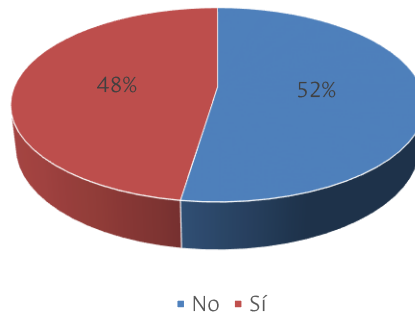
¿Usted cree que existen las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013?



Universidad  
Nacional  
de Colombia

**Gráfica 1-22:** Existencia de las condiciones para evaluar campo electromagnético por los Organismos de Inspección

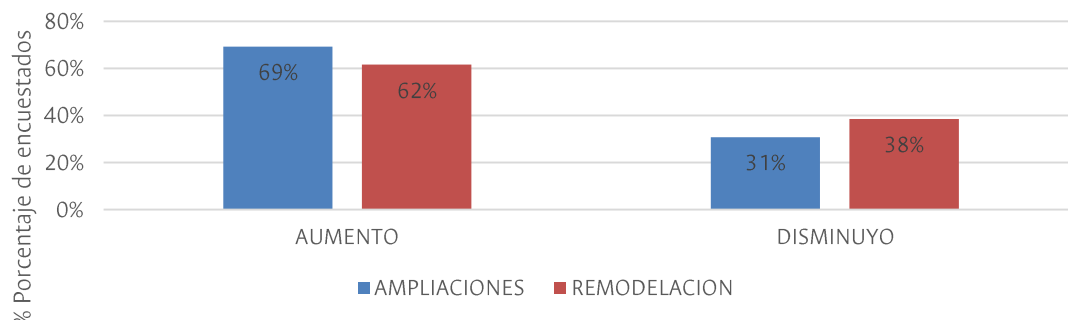
¿Sus inspectores realizan la inspección del campo electromagnético, según lo establecido en el RETIE 2013?



**Gráfica 1-23:** Realización de inspección de campo eléctrico por parte de inspectores de los Organismos de inspección consultados

En promedio se otorgaron 16 certificaciones por ampliaciones en los últimos 3 años. El número de certificaciones por ampliaciones aumentó en 69% y por remodelaciones en un 62%.

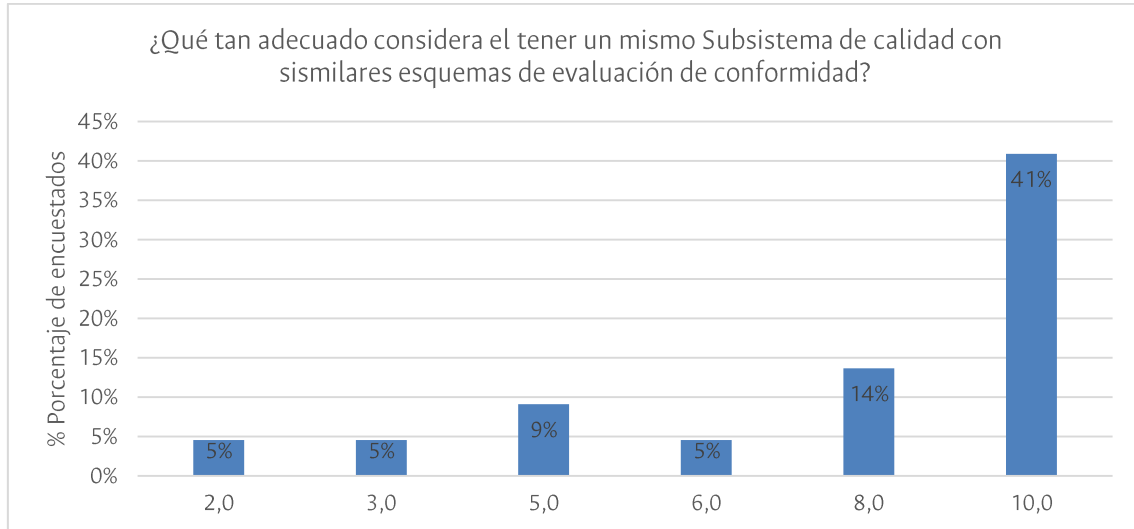
¿Cuáles de los siguientes efectos ha tenido el cambio en los parámetros en las certificaciones de instalaciones por ampliaciones establecido en el RETIE 2013?





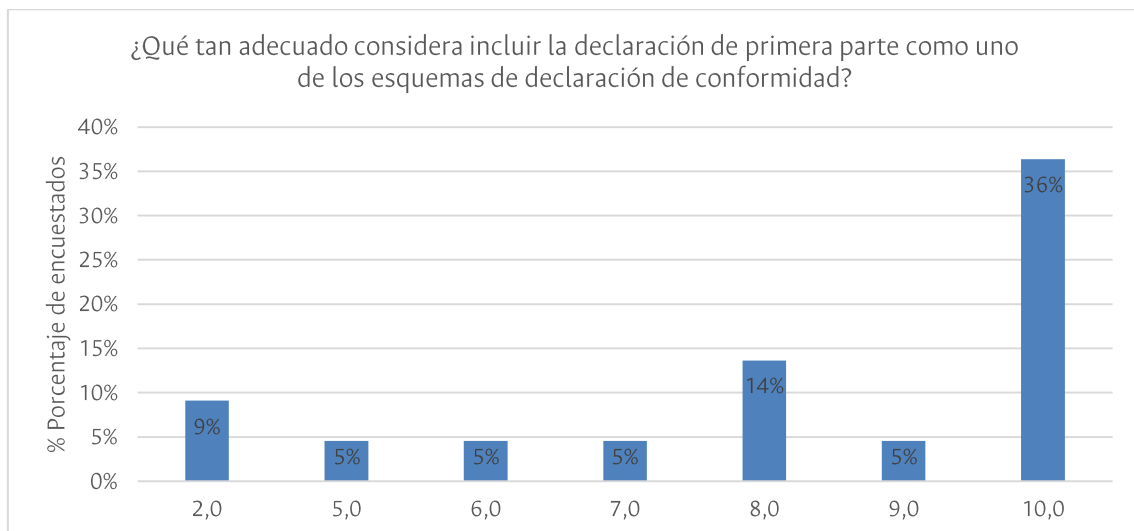
**Gráfica 1-24:** Comportamiento del número de certificaciones por cambios en las certificaciones de instalaciones según los Organismos de inspección.

En una escala de 0 a 10 donde 0 es Totalmente en desacuerdo y 10 es Totalmente de acuerdo. El 55% de los organismos de inspección considera adecuado tener un mismo Subsistema de Calidad con similares esquemas de Evaluación de Conformidad, el 14% se muestra indiferente y solo el 10% expresa su desacuerdo. El 21% restante no contestó esta pregunta.



**Gráfica 1-25:** Calificación a la propuesta de tener un Subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad según los Organismos de Inspección

En una escala de 0 a 10 donde 0 es Totalmente en desacuerdo y 10 es Totalmente de acuerdo. La mayoría de los certificadores de producto (el 55%) considera adecuado incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad, el 15% se muestra indiferente y el 2% manifiesta su desacuerdo.



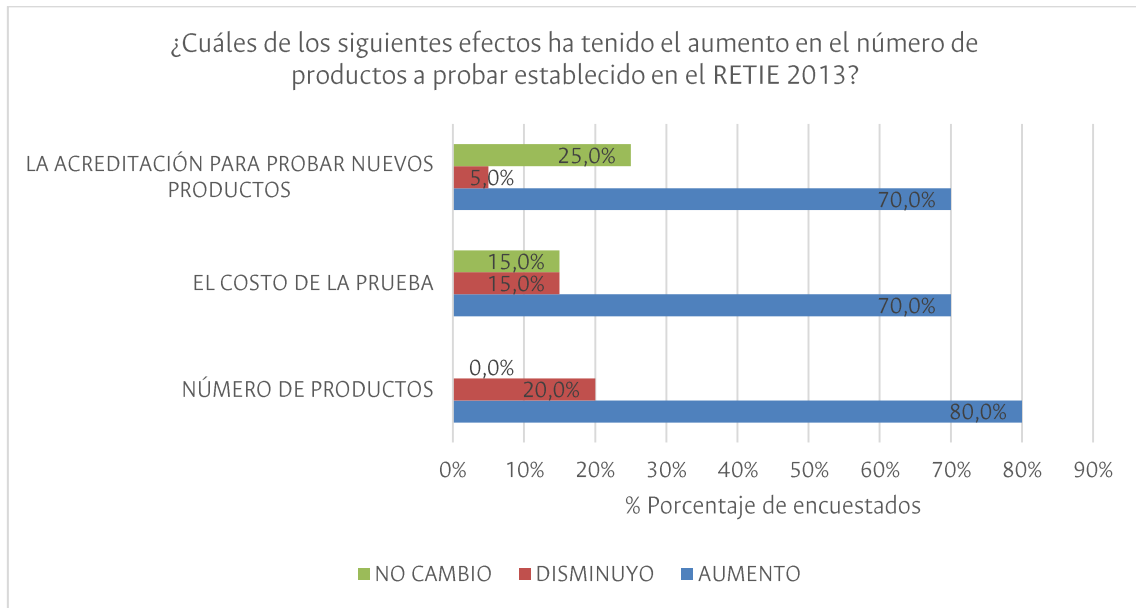
**Gráfica 1-26:** Calificación a la propuesta de incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los Organismos de Inspección.



### 1.1.7 Laboratorios de ensayo

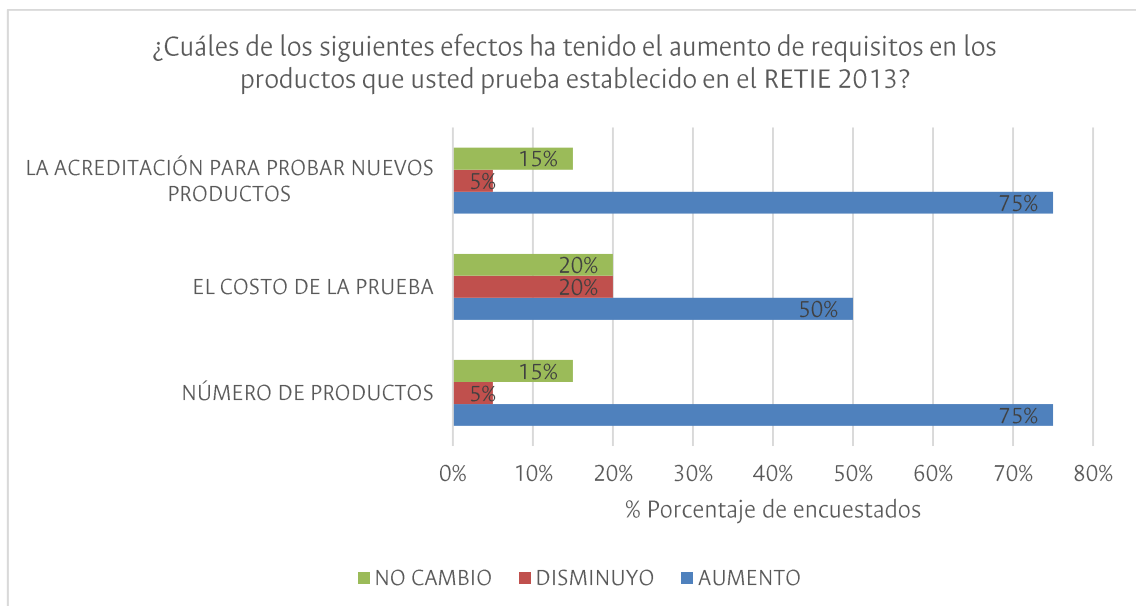
Como resultado de la inclusión de nuevos productos establecidos en el RETIE 2013, el 80% de los encuestados coincide que hubo un aumento en el número de productos a probar, y el 70% coincide con que los costos de las pruebas aumentaron y requirieron acreditarse para poder realizar las pruebas de esos nuevos productos.

Universidad Nacional de Colombia



Gráfica 1-27: Efectos causados por el aumento en el número de productos a probar según los Laboratorios de ensayo

Como resultado de la inclusión de nuevos requisitos establecidos en el RETIE 2013, el 75% de los encuestados coincide que hubo un aumento en el número de productos a probar, el 50% con que los costos de las pruebas aumentaron y el 75% requirieron acreditarse para poder realizar las pruebas de esos nuevos requisitos.

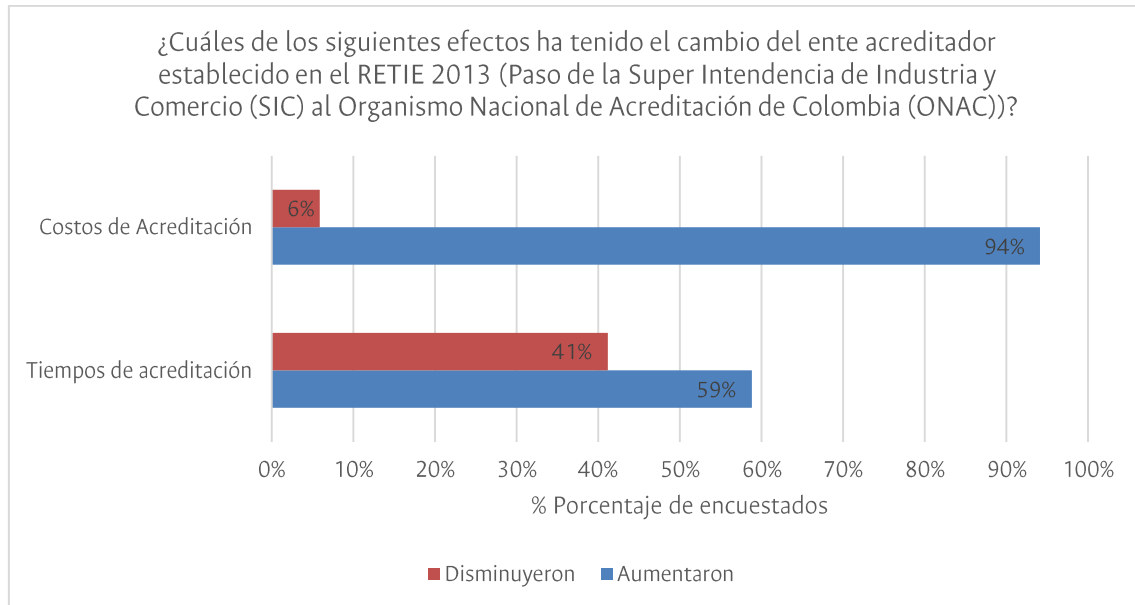




**Gráfica 1-28:** Efectos causados por el aumento en el número de requisitos a probar según Laboratorios de ensayo.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

El cambio del ente acreditador pasando de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) establecido en el RETIE 2013, para el 94% de los individuos encuestados incrementó los Costos de Acreditación y el 59% considera que aumentaron los tiempos de acreditación.



**Gráfica 1-29:** Efectos causados por el cambio del ente acreditador, según los Laboratorios de ensayo

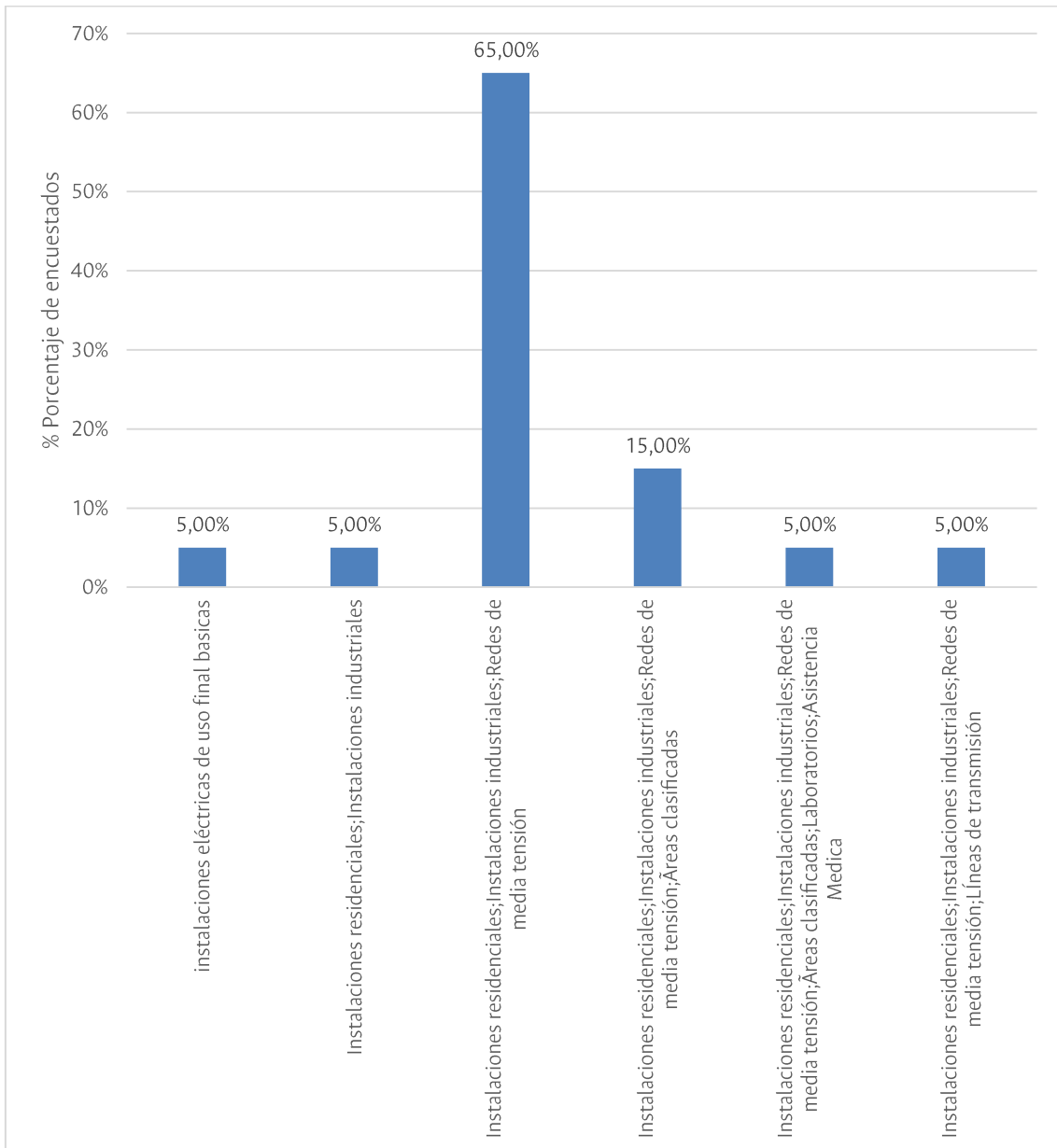
### 1.1.8 Laboratorios de calibración

El 28% del total de los encuestados (7) han recibido un instrumento para calibración en sus laboratorios en los últimos 3 años.

Todos los individuos encuestados coinciden en que el cambio del ente acreditador establecido en el RETIE 2013, pasando de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), ha dificultado el proceso de acreditación, aumentaron los tiempos y costos de acreditación.

### 1.1.9 Inspectores

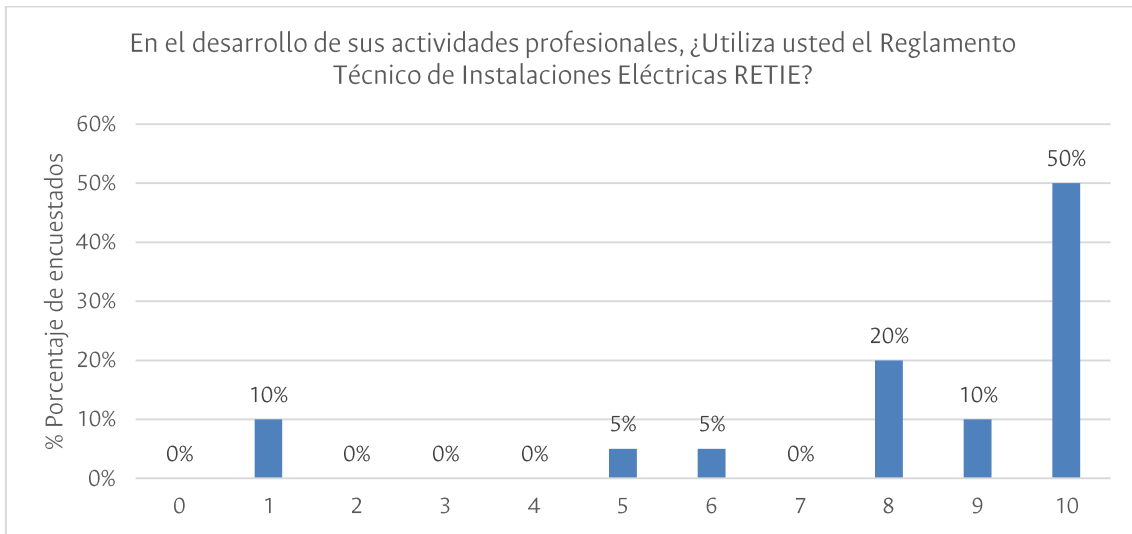
Se obtuvieron un total de 20 respuestas, todas de hombres. La mayoría de estos provienen de las ciudades de Pereira (40%) y Bogotá (20%) con edades entre los 25 y 41 años. Un 65% de los inspectores encuestados trabajan en áreas de Instalaciones residenciales; Instalaciones industriales y Redes de media tensión y un 15% además de las mencionadas también trabaja en áreas clasificadas.



Gráfica 1-30: Áreas de trabajo en que se desempeñan los inspectores RETIE consultados.

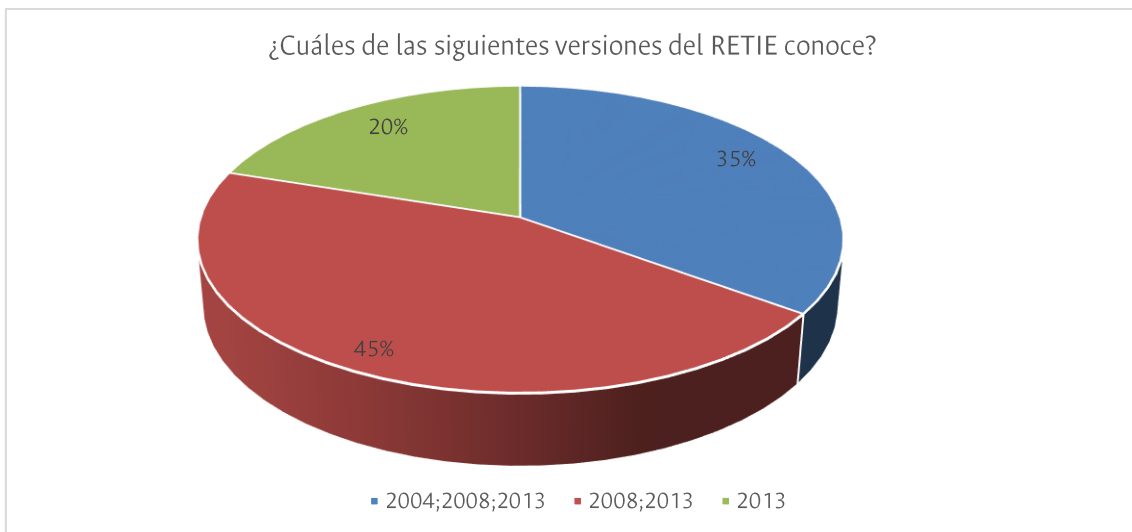
Todos los individuos encuestados cuentan con certificación como inspectores RETIE. En cuanto al conocimiento del reglamento se tiene que el 100% de los individuos encuestados manifiestan conocer el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Además, el 100% consideran que en el desarrollo de sus funciones siempre requieren de su uso y un 95% efectivamente lo usa siempre.

El 65% de los inspectores usan siempre el RETIE con el fin de consultar temas sobre productos, un 70% lo usan siempre para consultar sobre procedimientos, y el 50% usan el RETIE para consultar sobre Procesos (Generación, Transmisión. Transformación, Distribución).



**Gráfica 1-31:** Frecuencia de uso del RETIE para actividades asociados a los procesos de generación, transmisión, transformación y distribución en los inspectores consultados.

Casi la mitad de los inspectores (45%) reportan conocer las versiones de 2008 y 2013 del manual, solo un 20% conocen las tres versiones 2004, 2008 y 2013 y un 35% conocen exclusivamente la vigente de 2013.

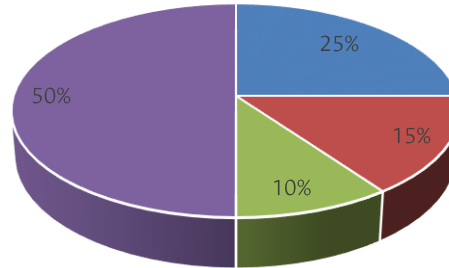


**Gráfica 1-32:** Conocimiento de las diferentes versiones del RETIE en los inspectores consultados

En cuanto a los ítems establecidos en el RETIE todos declaran que evalúan el ítem de análisis de riesgo de origen eléctrico y el 50% además verifica el sistema de puesta a tierra, las protecciones contra rayos y las distancias de seguridad y el 25% además de los ítems mencionados verifican la compatibilidad electromagnética y la medición de campos electromagnéticos.



¿Cuáles de los siguientes ítems establecidos en el RETIE 2013 son evaluados por usted?

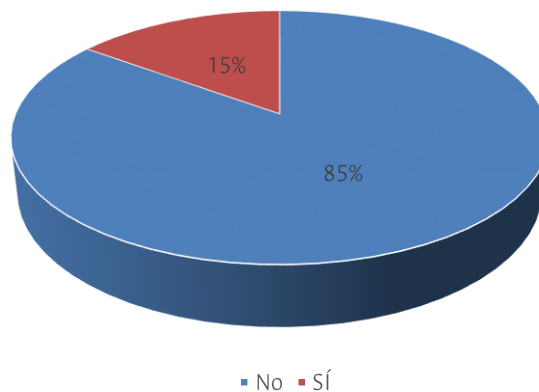


- Análisis de riesgo de origen eléctrico;Compatibilidad electromagnetica;Medición de campos electromagnéticos;Verificación de sistemas de puesta a tierra;Verificación de Protecciones contra Rayos;Verificación de distancias de seguridad
- Análisis de riesgo de origen eléctrico;Compatibilidad electromagnetica;Verificación de sistemas de puesta a tierra;Verificación de Protecciones contra Rayos;Verificación de distancias de seguridad
- Análisis de riesgo de origen eléctrico;Medición de campos electromagnéticos;Verificación de sistemas de puesta a tierra;Verificación de Protecciones contra Rayos;Verificación de distancias de seguridad
- Análisis de riesgo de origen eléctrico;Verificación de sistemas de puesta a tierra;Verificación de Protecciones contra Rayos;Verificación de distancias de seguridad

Gráfica 1-33: ítem evaluados por los inspectores consultados los cuales son establecidos en el RETIE 2013

Una gran parte de los inspectores, el 85%, considera que no existen las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013, consecuentemente un 70% de los inspectores no la realiza.

¿Usted cree que existen las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013?

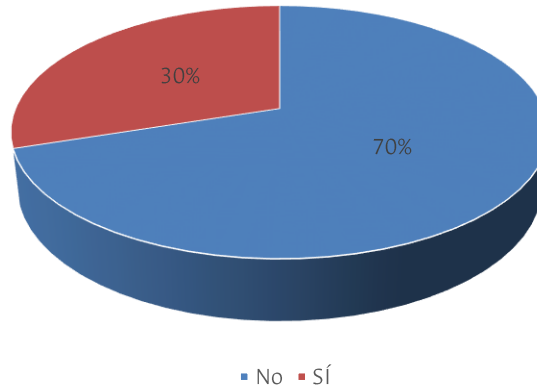


Gráfica 1-34: Existencia de las condiciones necesarias para realizar la evaluación de Campo Electromagnético que sugiere el RETIE 2013 según los inspectores





¿Realiza la inspección del campo electromagnético, según lo establecido en el RETIE 2013?

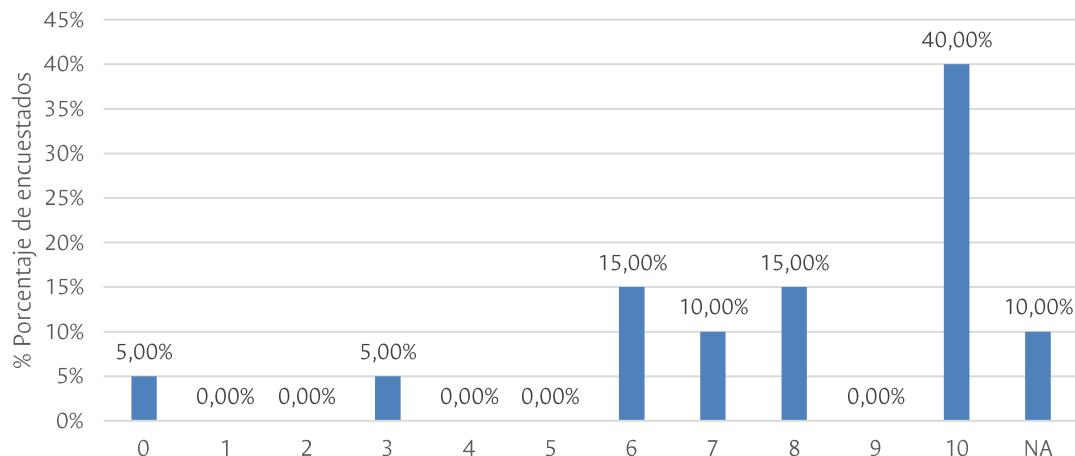


Universidad Nacional de Colombia

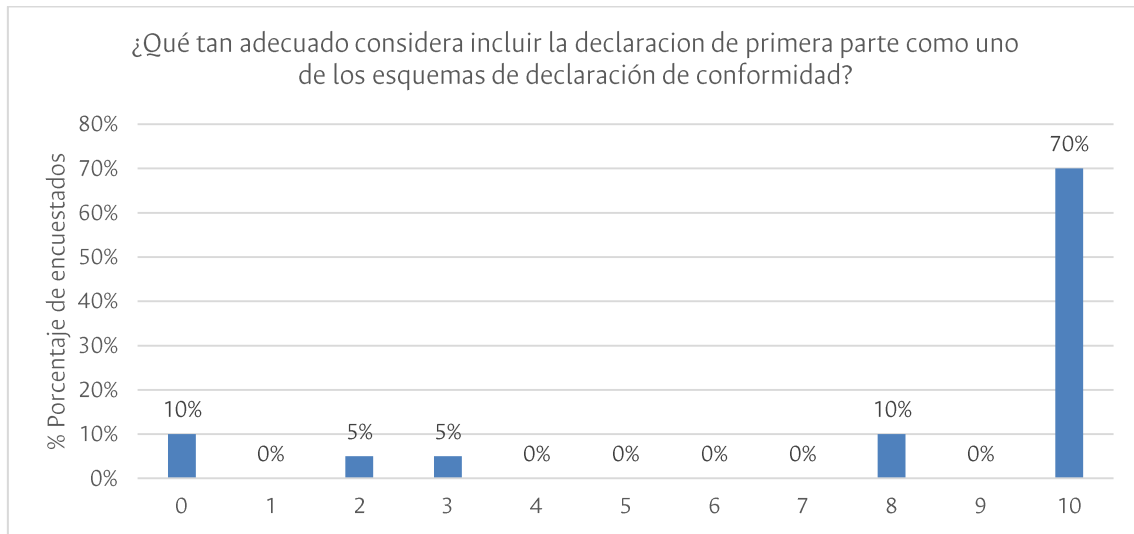
Gráfica 1-35: Realización de la inspección del campo electromagnético en los inspectores consultados

Un 40% de los individuos considera muy adecuado tener un mismo subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad y un 70% reporta que es muy adecuado incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad

¿Qué tan adecuado considera el tener un mismo Sub sistema de calidad con sismilares esquemas de evaluación de conformidad?



Gráfica 1-36: Calificación de idoneidad al considerar mismo Subsistema Nacional de Calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad según los inspectores consultados



**Gráfica 1-37:** Calificación de la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad según los inspectores consultados

#### 1.1.10 Universidades

Se obtuvieron respuestas de cuatro universidades del país: Universidad de la Costa, Universidad Nacional Sede Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, e Institución Universitaria Pascual Bravo. Las dos primeras vienen realizando el examen de evaluación de inspectores RETIE desde el 2015 y las dos últimas desde 2014.

La mayoría considera que se ha presentado un aumento en la calidad y rigor de los inspectores gracias a la implementación de la evaluación de capacidades por parte de las Universidades establecido en el RETIE 2013.

Dentro de los resultados de los exámenes se observa que para instalaciones eléctricas de uso final básicas o generales, las universidades registran tasas bajas de pérdida del examen mientras que para instalaciones eléctricas de uso final especiales en minas y ambientes clasificados como peligrosos hay registró de que todos los aspirantes aprueban esta sección.

La mitad de las entidades consideran que es pertinente y suficiente el requisito de más de un año de experiencia para obtener la certificación y una de las instituciones opina lo contrario.

Respecto a los certificados de competencias la mitad de las universidades consideran que no es pertinente que se expidan por una vigencia de tres años, sugieren la incorporación de auditorías, que no haya un vencimiento de certificados para el caso en el cual haya cambios en el RETIE y creen que es suficiente que los certificados tengan seguimiento anual.

Finalmente, una de las universidades discurre que no es pertinente que el director de certificación del Organismo de Certificación de Personas deba acreditar al menos un año de experiencia en el área de docencia y que además deba acreditar experiencia profesional de al menos cinco años en diseño, construcción, operación y/o mantenimiento de instalaciones eléctricas.



## 1.2 Resultados de la aplicación de las encuestas RETILAP

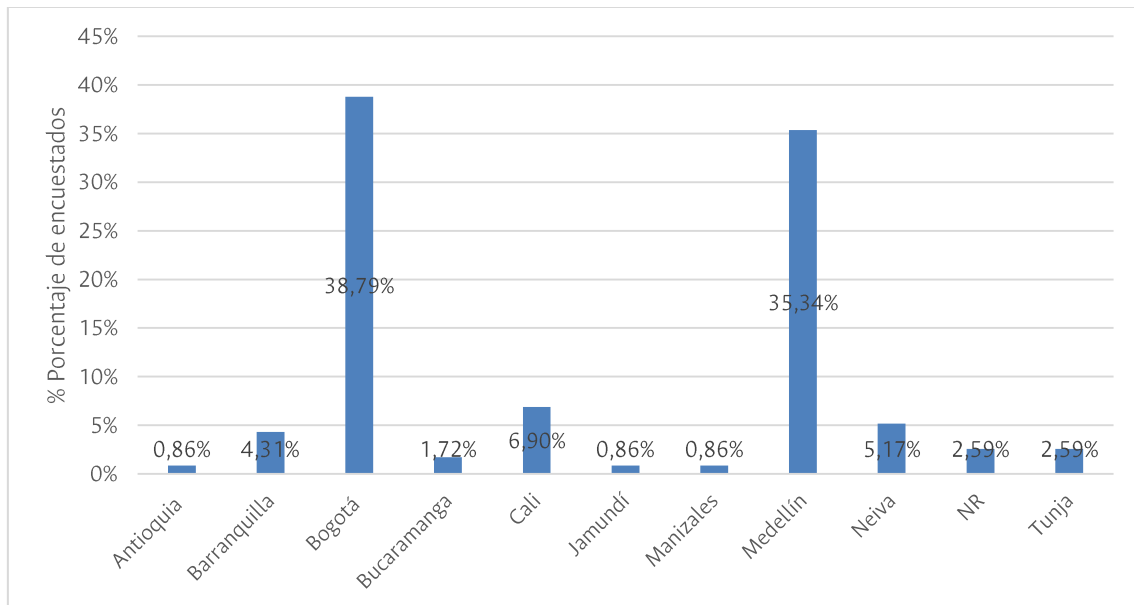
Se recibieron un total de 119 encuestas de las cuales 4 correspondían a registros duplicados, lo que dejó un total de 115 individuos. Por actor, se tiene que la mayoría de los encuestados corresponden a Diseñadores y/o constructores, seguidos de fabricantes, comercializadores y/o importadores.

Tabla 1-2: Distribución de encuestas por grupo de interés RETILAP

Rol en la cadena productiva del sector	Frecuencia absoluta
Fabricantes, Comercializadores y/o Importadores	31
Certificador	17
Laboratorio de ensayo	8
Laboratorio de calibración	6
Interventorías	30
Diseñadores y/o constructores	61

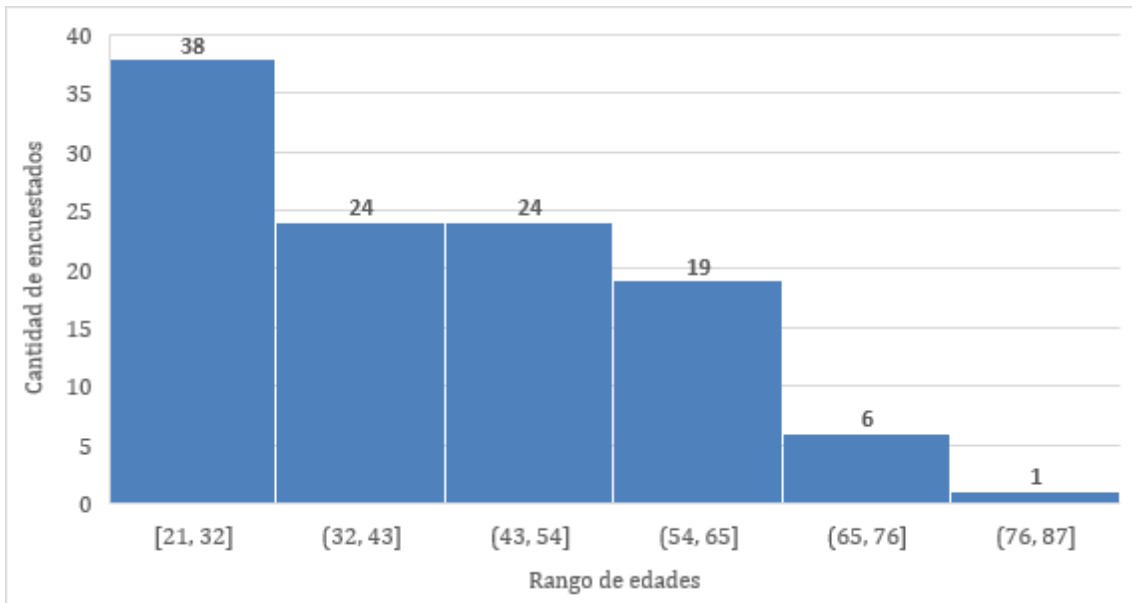
### 1.2.1 Aspectos generales

Las encuestas aplicadas estuvieron concentradas principalmente en las ciudades de Bogotá y Medellín con un 38,79% y 35,34% de los encuestados respectivamente.



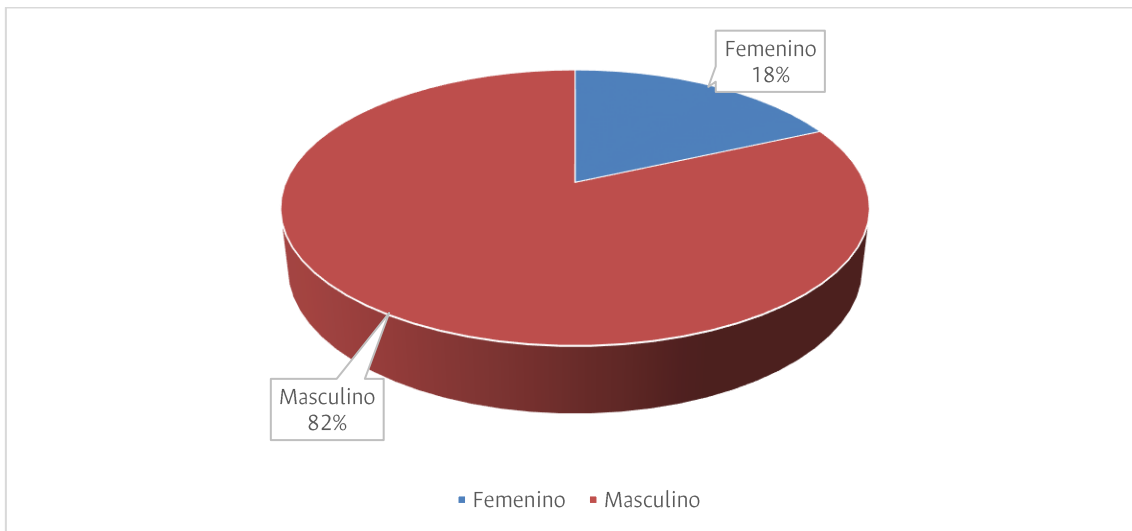
Gráfica 1-38: Ciudad de residencia de los encuestados RETILAP

Se observa la presencia de una asimetría a la derecha en el histograma de las edades, lo que permite concluir que la mayoría de los encuestados tienen edades menores a 40 años. La gran mayoría de los participantes en la encuesta asociada a RETILAP pertenecen al género masculino, siendo el porcentaje de hombres de un 82%. El 88% de los encuestados manifiestan conocer el reglamento RETILAP.

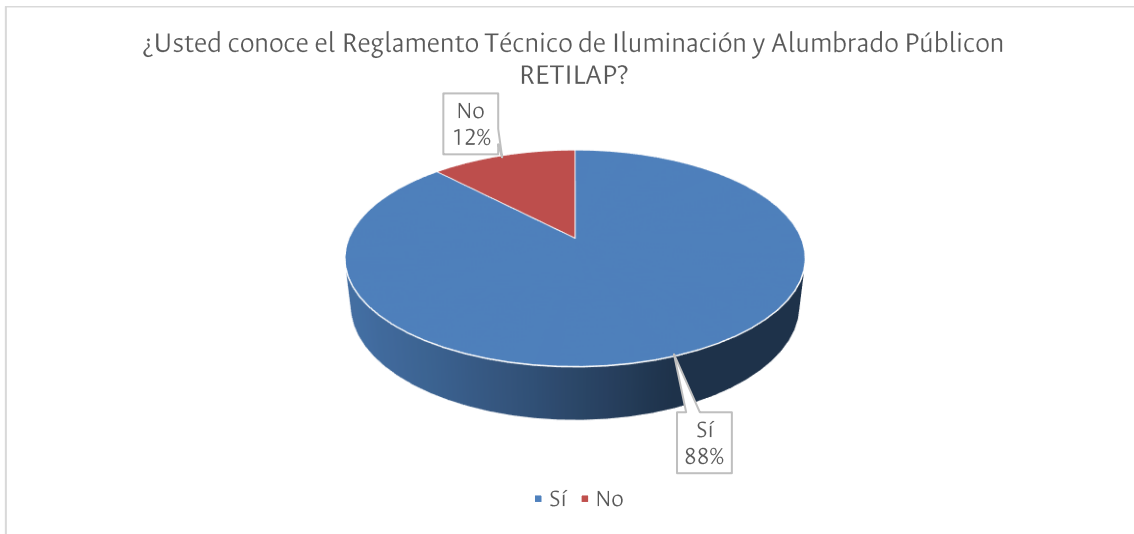


Universidad  
Nacional  
de Colombia

Gráfica 1-39: Edad de los encuestados RETILAP

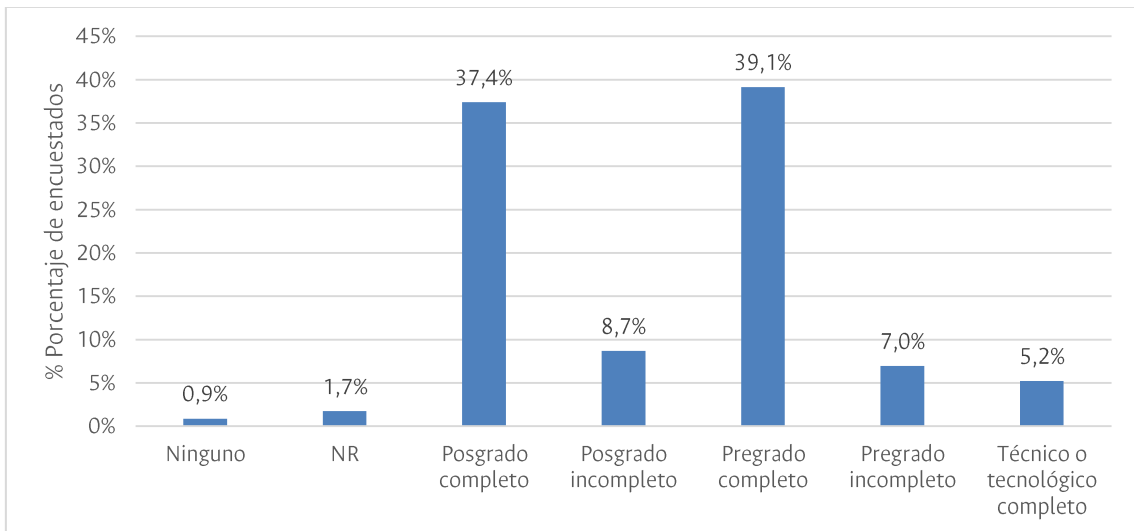


Gráfica 1-40: Género de los encuestados RETILAP



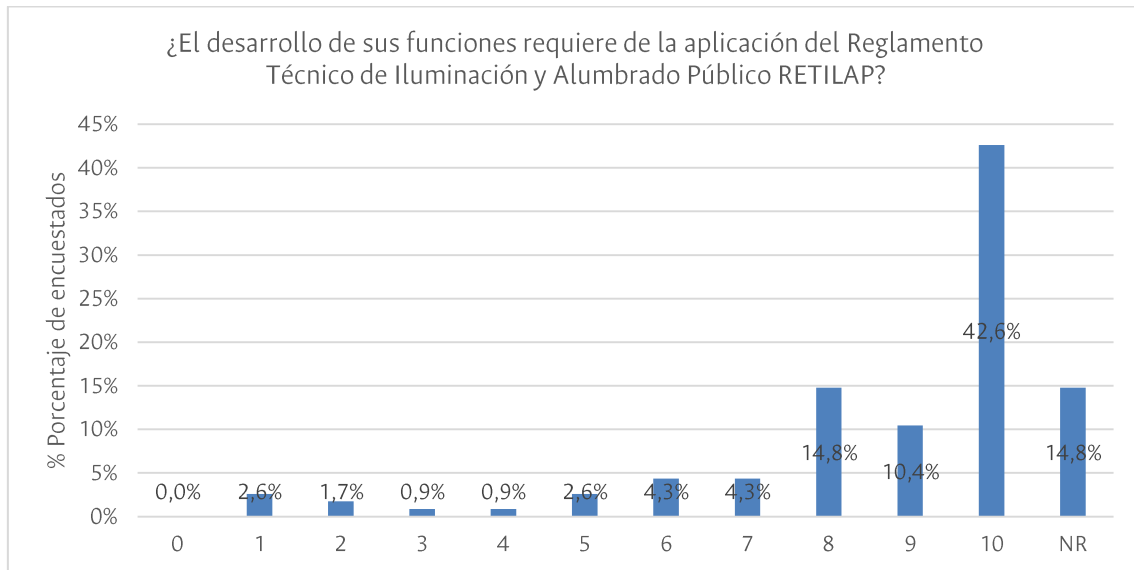
**Gráfica 1-41:** Conocimiento del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en los encuestados RETILAP

La mayoría de encuestados refieren tener pregrado completo (39,1%) seguidos por posgrado completo y posgrado incompleto con el 37,4% y 8,7% respectivamente. La gran mayoría de individuos tienen como profesión ingeniería eléctrica, siendo el 62,6% de encuestados pertenecientes a esta profesión.

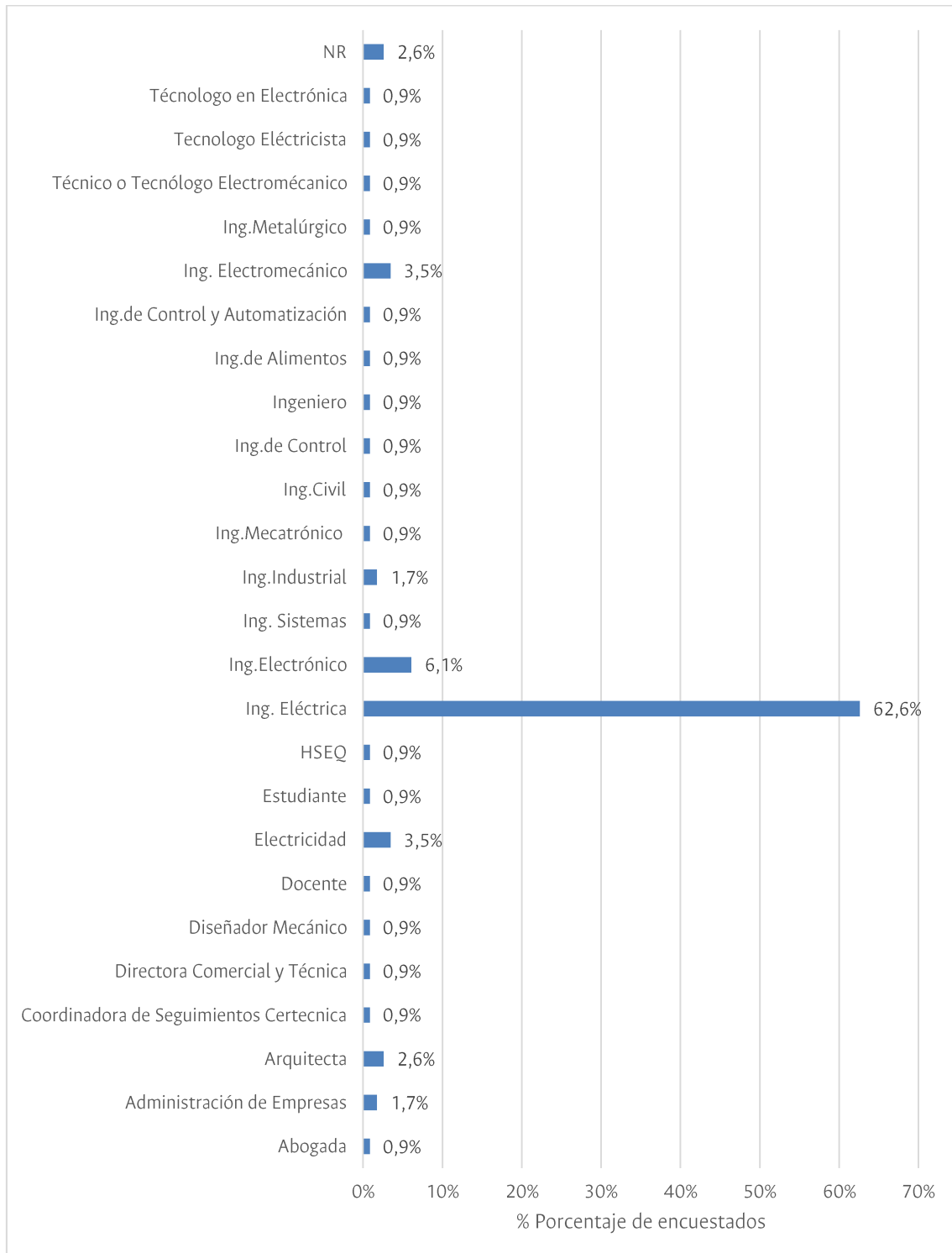


**Gráfica 1-42:** Nivel educativo más alto alcanzando en los encuestados RETILAP

En una escala de 0 a 10 donde 0 es nunca y 10 es siempre. La mayoría refieren que requieren del uso del reglamento siempre (42,61%) o casi siempre el (10,43%). Acorde con lo anterior el 41,74% de los individuos registran que efectivamente usan el reglamento siempre, seguidos por un 11,3% que lo usan casi siempre.



**Gráfica 1-43:** Frecuencia de la aplicación del RETILAP en el desarrollo de las funciones en los encuestados RETILAP

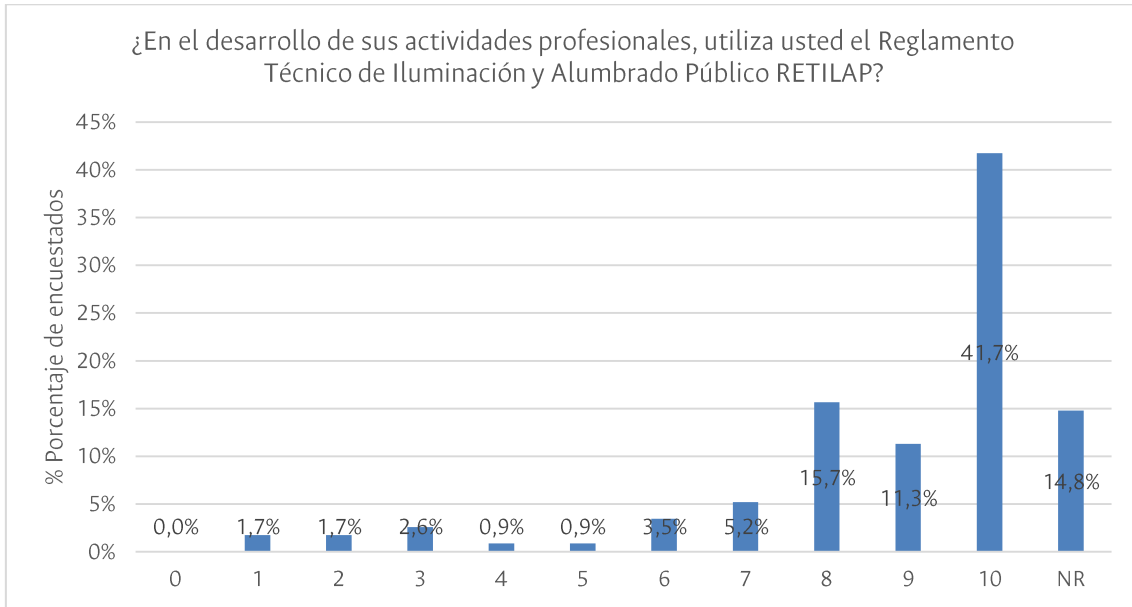


Gráfica 1-44: Profesión de los encuestados RETILAP

El 11,30% de los 115 encuestados manifiestan desempeñarse en las áreas de Instalaciones residenciales, Instalaciones industriales o Redes de media tensión. La siguiente respuesta más frecuente es la que adicionalmente tiene Áreas clasificadas con un 8,7% de los individuos. Se observa

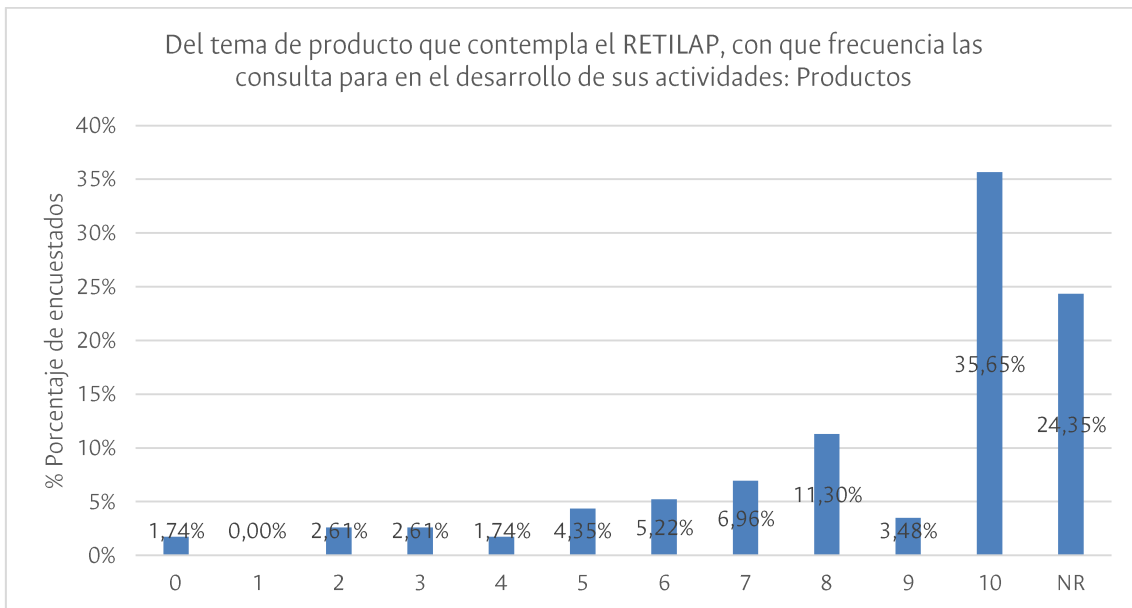


que en general la mayoría de encuestados se desenvuelven en áreas de instalaciones residenciales o instalaciones industriales.



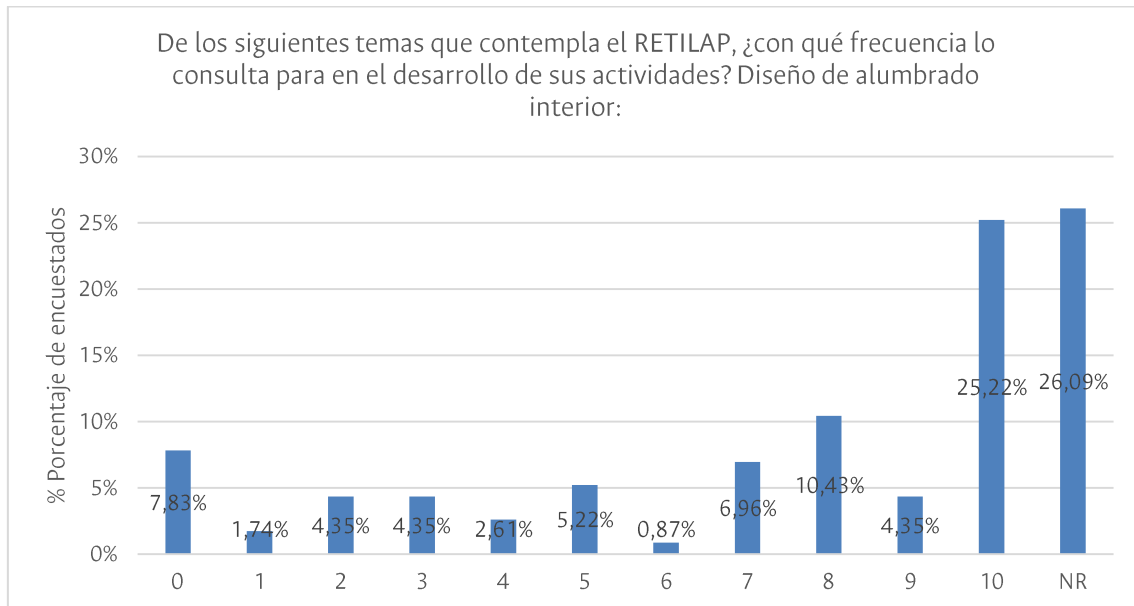
**Gráfica 1-45:** Frecuencia de uso del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados RETILAP

Con respecto a los temas de mayor uso con respecto al reglamento, el 35,65% de los encuestados afirman usarlo siempre en actividades relacionadas con productos, el 25,22% por temas de diseño de alumbrado interior y/o diseño de alumbrado exterior, solo el 18,26% lo usa siempre en actividades referentes a interventoría y 24,35% en proyectos de alumbrado público.

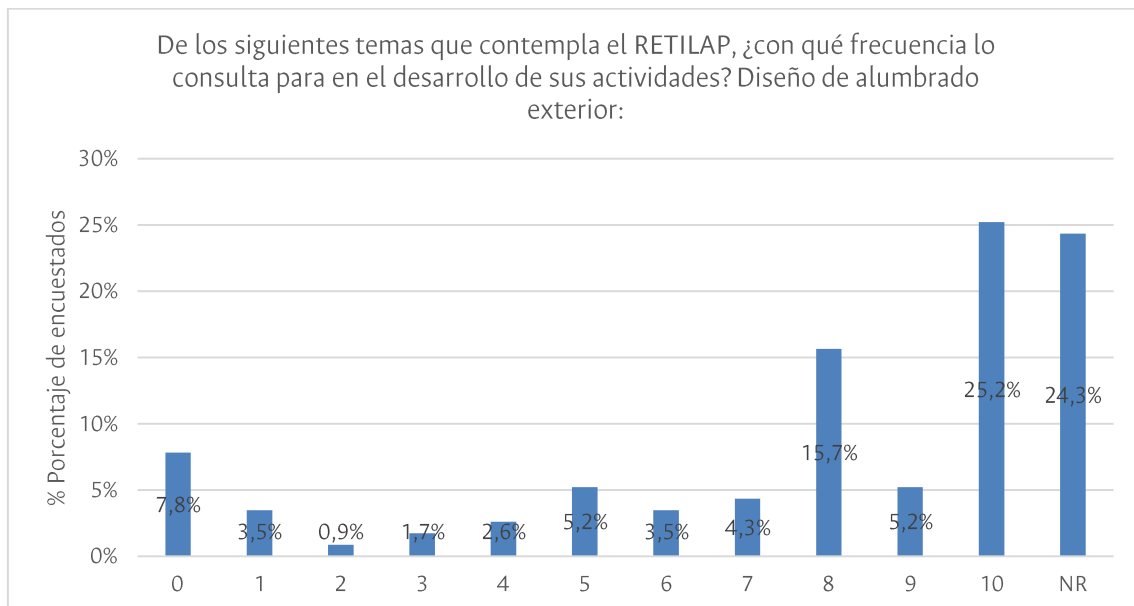


**Gráfica 1-46:** Frecuencia de consulta de los encuestados sobre productos en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales

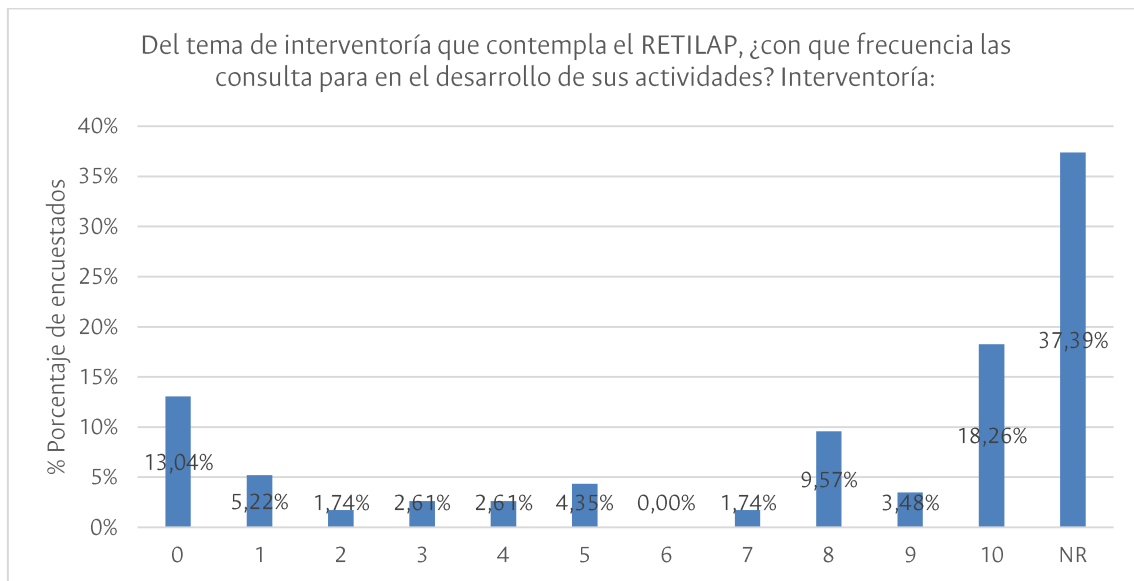




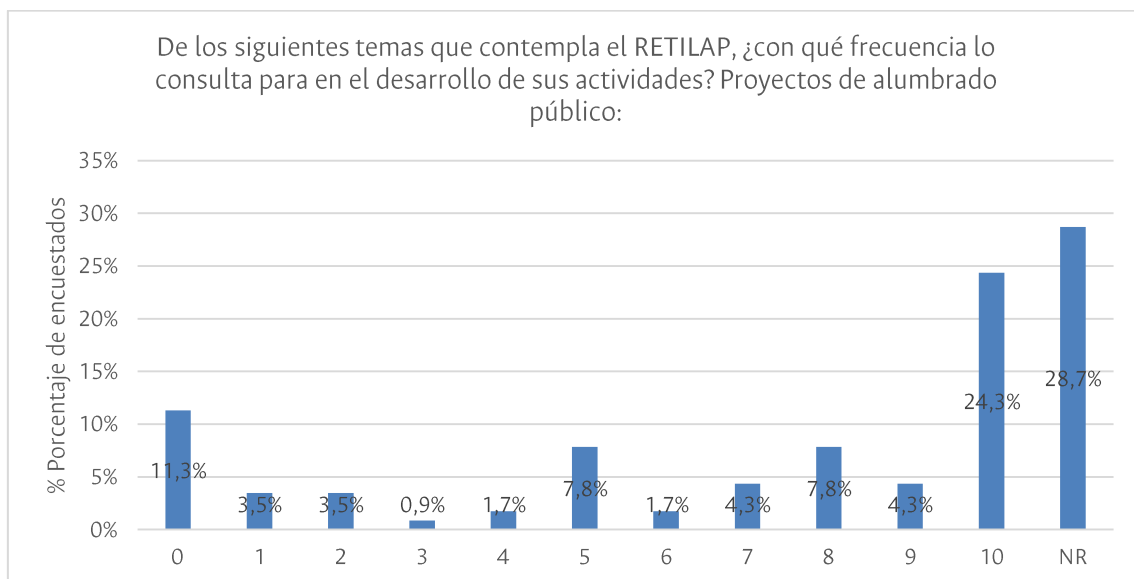
**Gráfica 1-47:** Frecuencia de consulta de los encuestados sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales



**Gráfica 1-48:** Frecuencia de consulta de los encuestados sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales



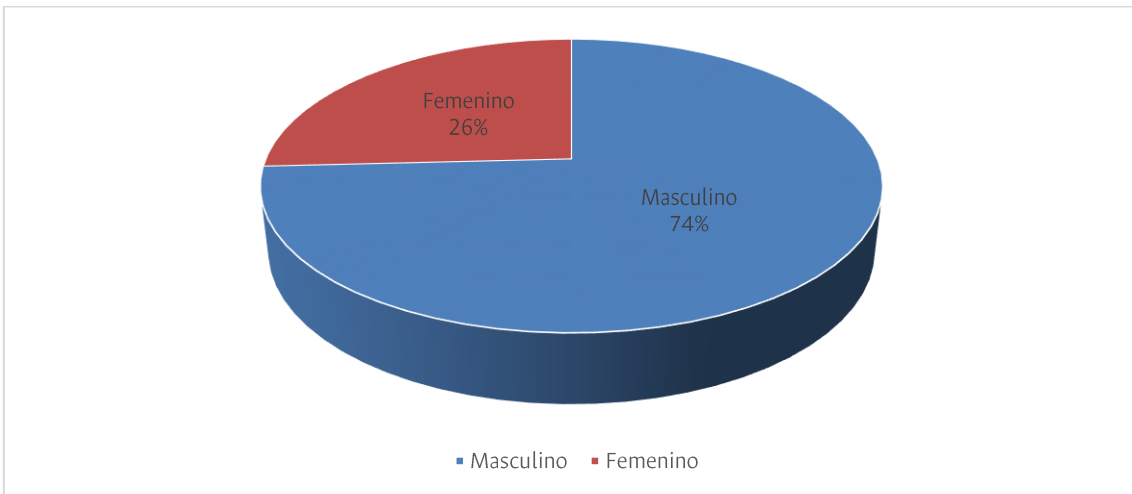
**Gráfica 1-49:** Frecuencia de consulta de los encuestados sobre interventoría en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales



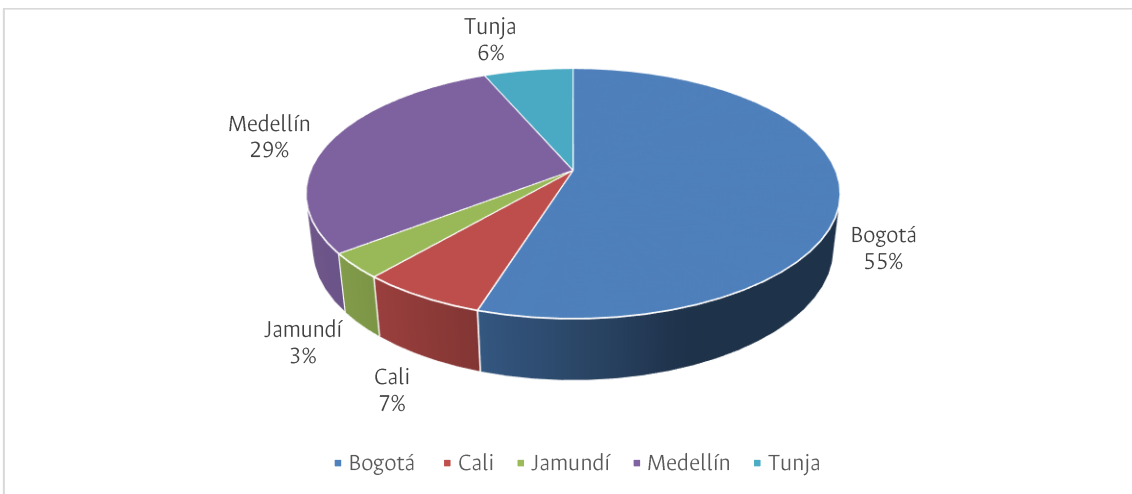
**Gráfica 1-50:** Frecuencia de consulta de los encuestados sobre proyectos de alumbrado público en el RETILAP para el desarrollo de sus actividades profesionales

### 1.2.2 Fabricantes, comercializadores y/o importadores

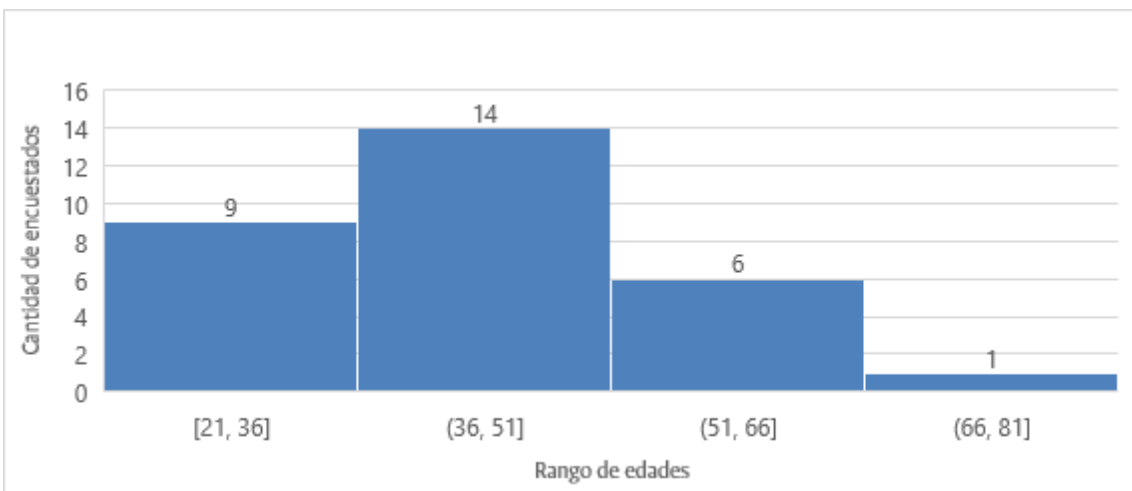
Hubo un total de 31 Fabricantes, comercializadores y/o importadores encuestados. La mayoría de los fabricantes encuestados corresponden a hombres (el 74%), y más de la mitad de los encuestados, el 55%, pertenecen a la ciudad de Bogotá, seguidos por Medellín con un 29%. Las edades presentan una asimetría positiva, con la mayor parte de los individuos entre 36 y 51 años y una minoría entre 66 y 81 años, predominando la población de mediana edad. El 100% de los encuestados conoce el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP.



Gráfica 1-51: Clasificación por género de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados



Gráfica 1-52: Clasificación por ciudad de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

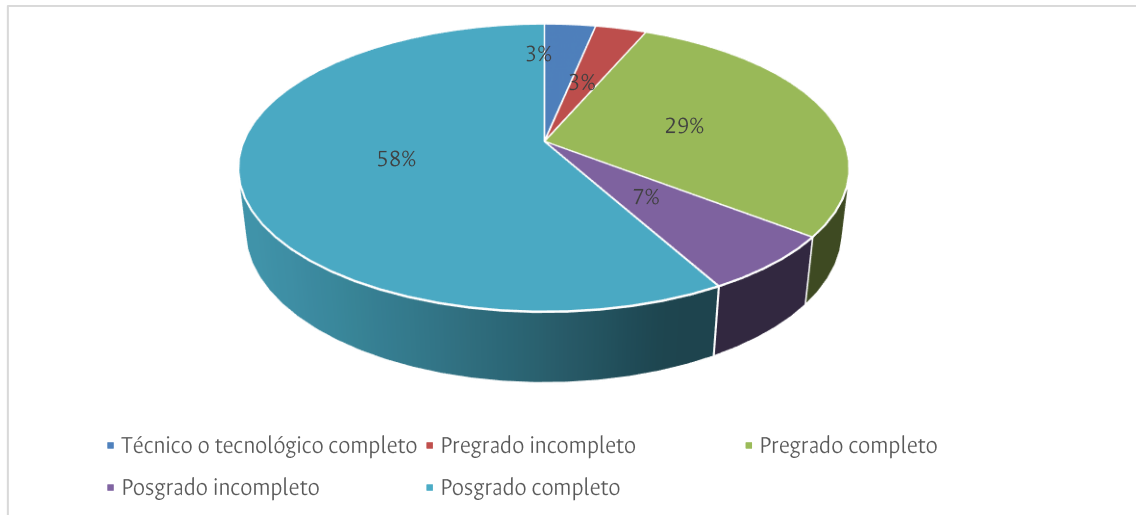




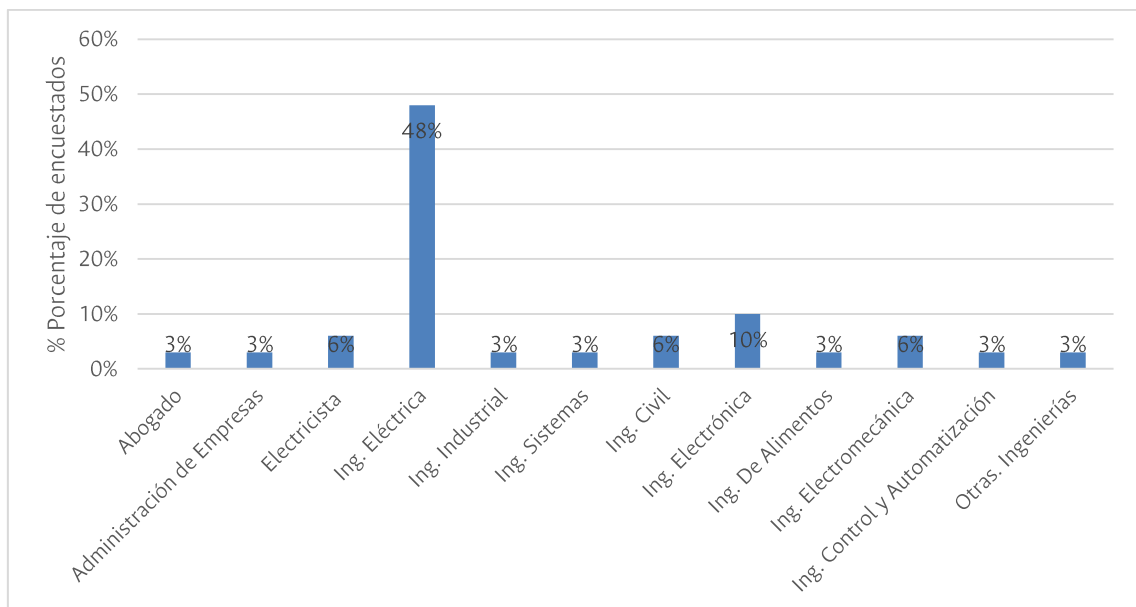
Gráfica 1-53: Clasificación por edad de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Universidad Nacional de Colombia

La mayoría de los encuestados cuentan con mínimo un pregrado completo, El 58% de los encuestados tienen un posgrado completo, seguidos por un 29% que cuentan con un pregrado completo. Casi la mitad de los encuestados son ingenieros eléctricos, el 48%, y el 10% Ingenieros Electrónicos, las demás profesiones presentan porcentajes entre el 3% y el 6%.

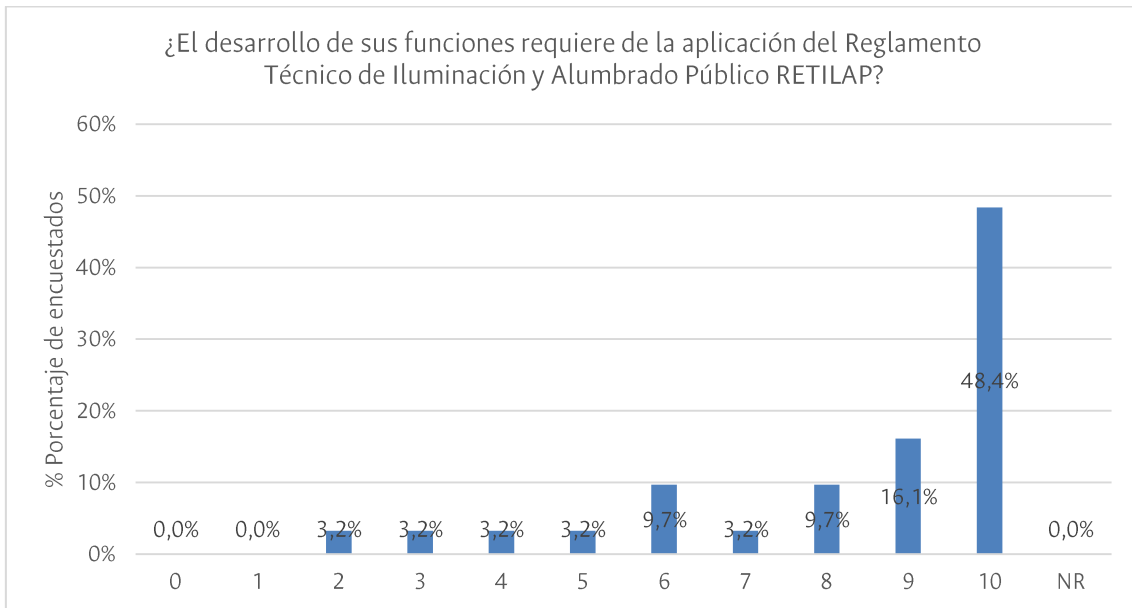


Gráfica 1-54: Clasificación por nivel educativo de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

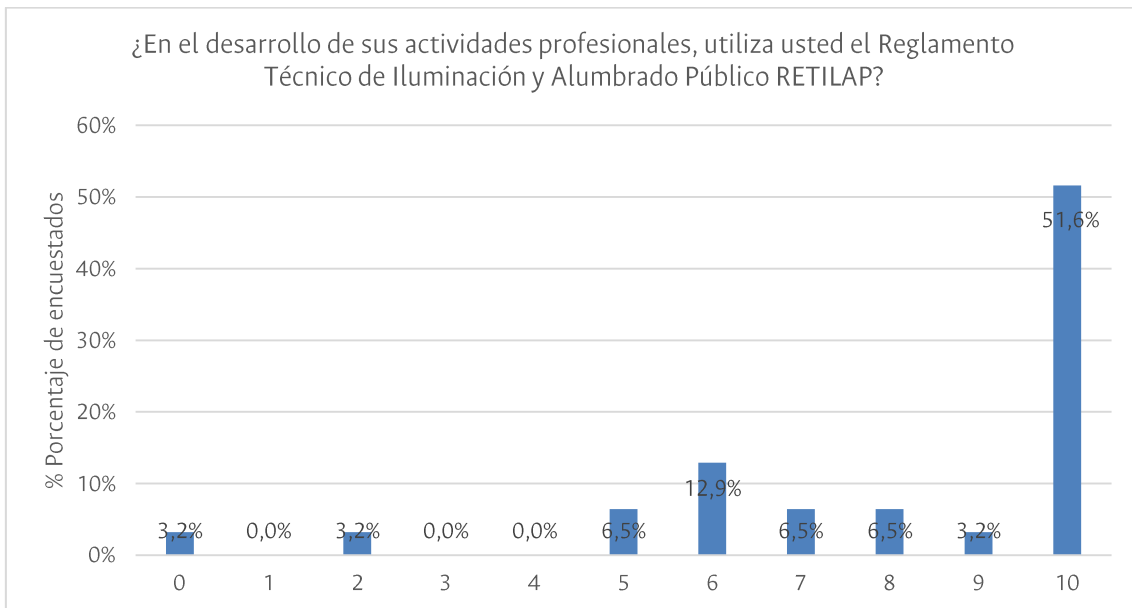


Gráfica 1-55: Profesión de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Aproximadamente la mitad (el 48,39%) de los fabricantes requieren usar el reglamento siempre. A partir de este punto el porcentaje de encuestados empieza a descender, son muy pocos los que nunca o casi nunca requieren el reglamento. Acorde a lo anterior un 51,61% de encuestados efectivamente usan el reglamento siempre y una muy baja proporción de los mismos lo usan casi nunca.

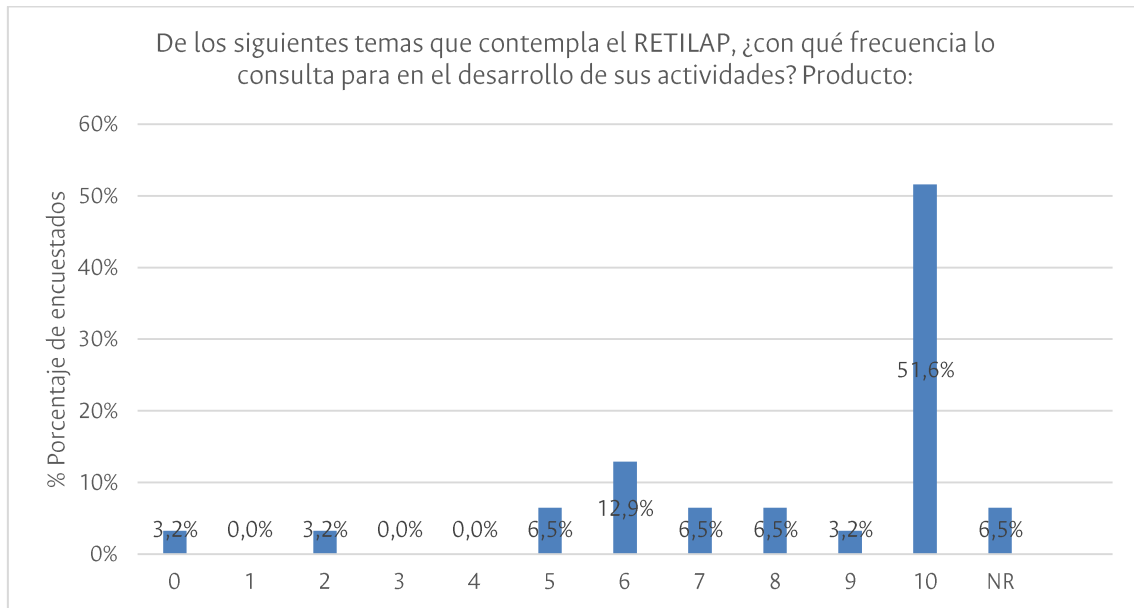


**Gráfica 1-56:** Frecuencia de aplicación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en el desarrollo de actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

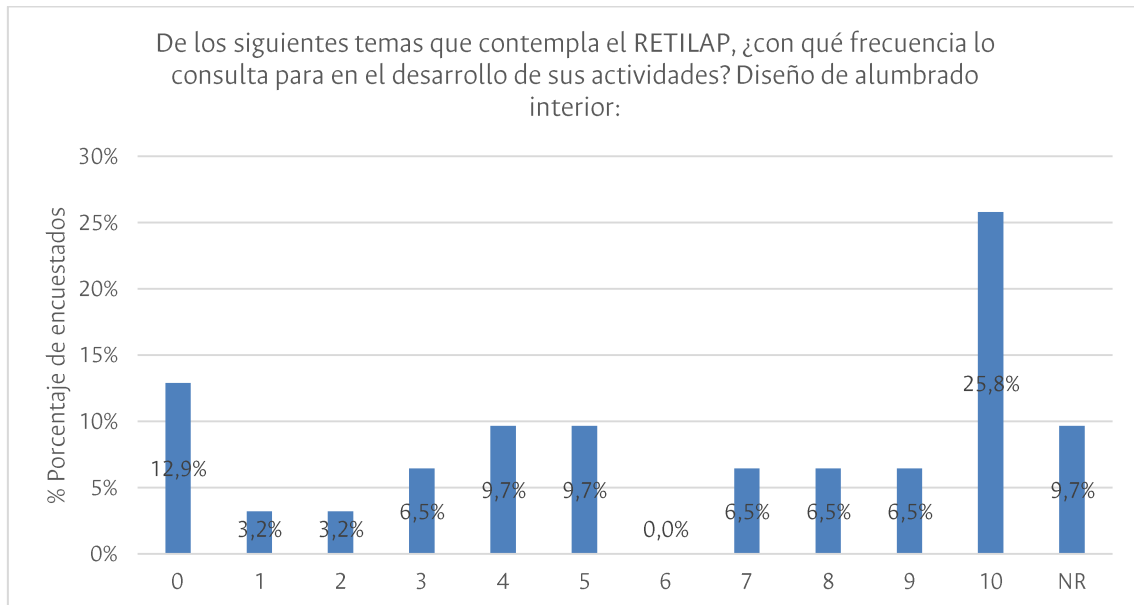


**Gráfica 1-57:** Frecuencia de uso del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Un 51,61% de los fabricantes usan siempre el manual para el desarrollo de actividades relacionadas con productos. Respecto al uso del reglamento para el diseño de alumbrado interior un porcentaje importante lo usan con una baja frecuencia alrededor del 24%, aunque la mayoría (25,81%) lo usan siempre.

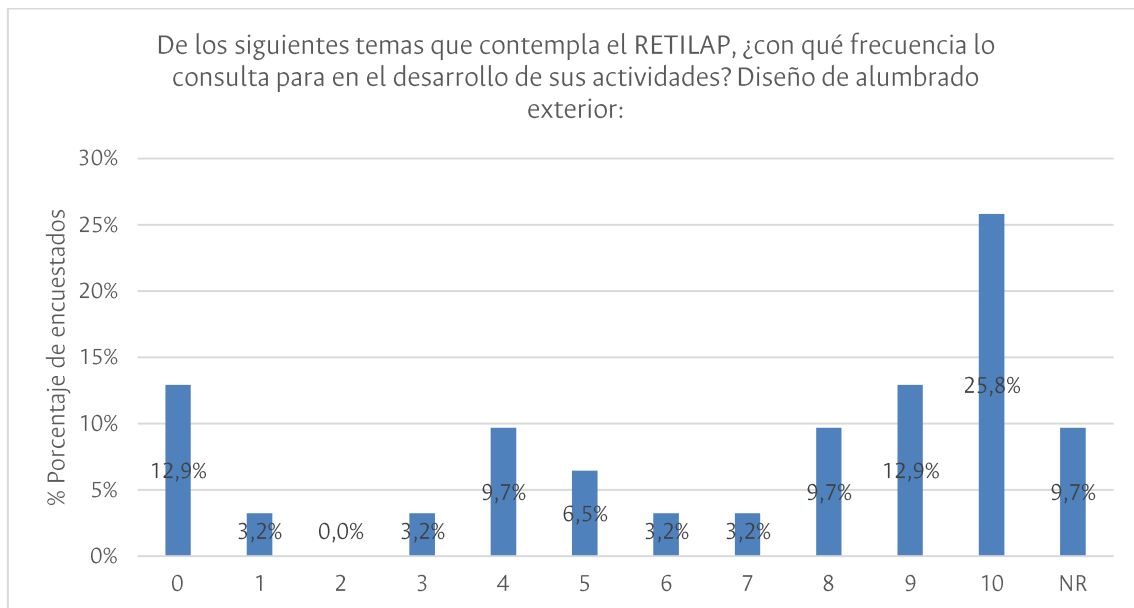


**Gráfica 1-58:** Frecuencia de consulta sobre producto en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

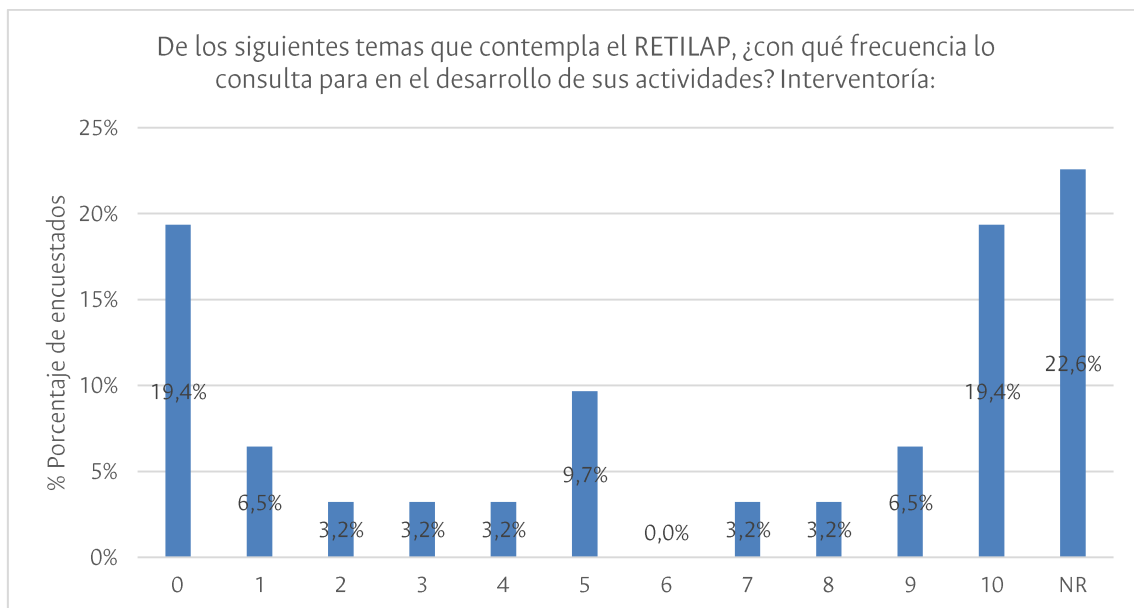


**Gráfica 1-59:** Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

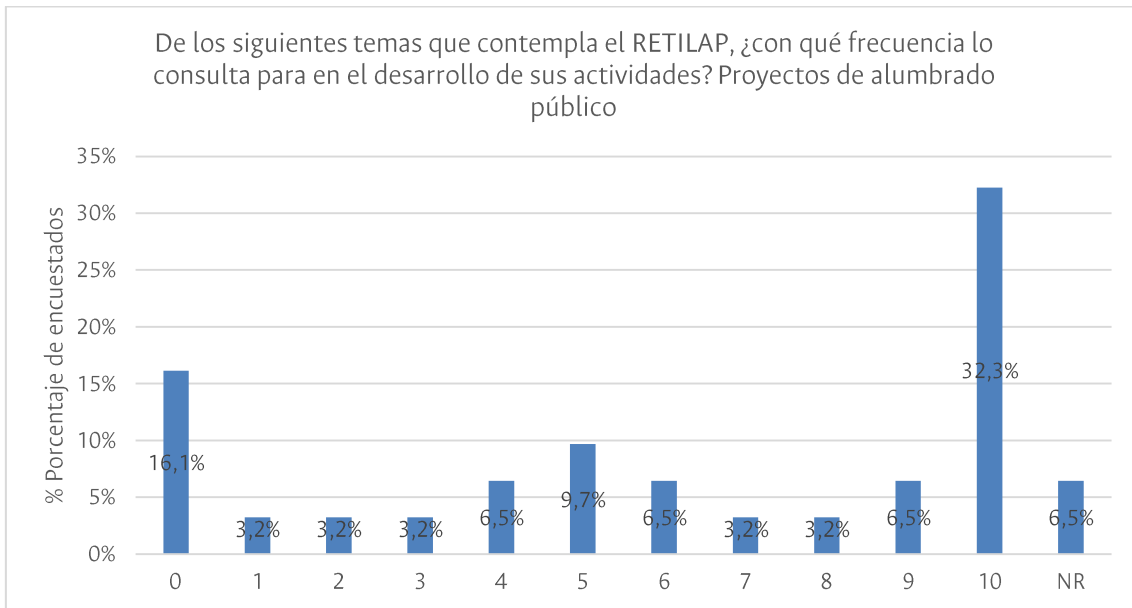
Un 12,9% de los individuos encuestados nunca usan el reglamento para consultar sobre diseño de alumbrado exterior mientras que un 25,81% lo usan siempre para este fin. Un importante porcentaje de fabricantes (19,35%) nunca usan el reglamento para el desarrollo de actividades relacionadas con interventoría mientras que este mismo porcentaje lo usa siempre para esta actividad. Finalmente, un 32,26% usan el reglamento para consultar sobre el desarrollo de proyectos de alumbrado público, mientras un 16,13% no lo usan para este fin.



**Gráfica 1-60:** Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

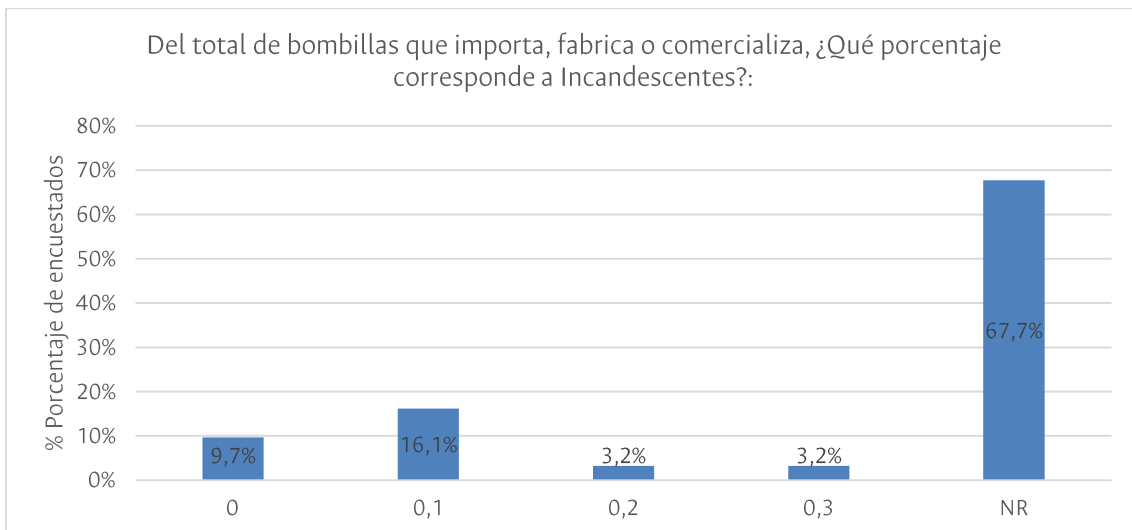


**Gráfica 1-61:** Frecuencia de consulta sobre interventoría en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados



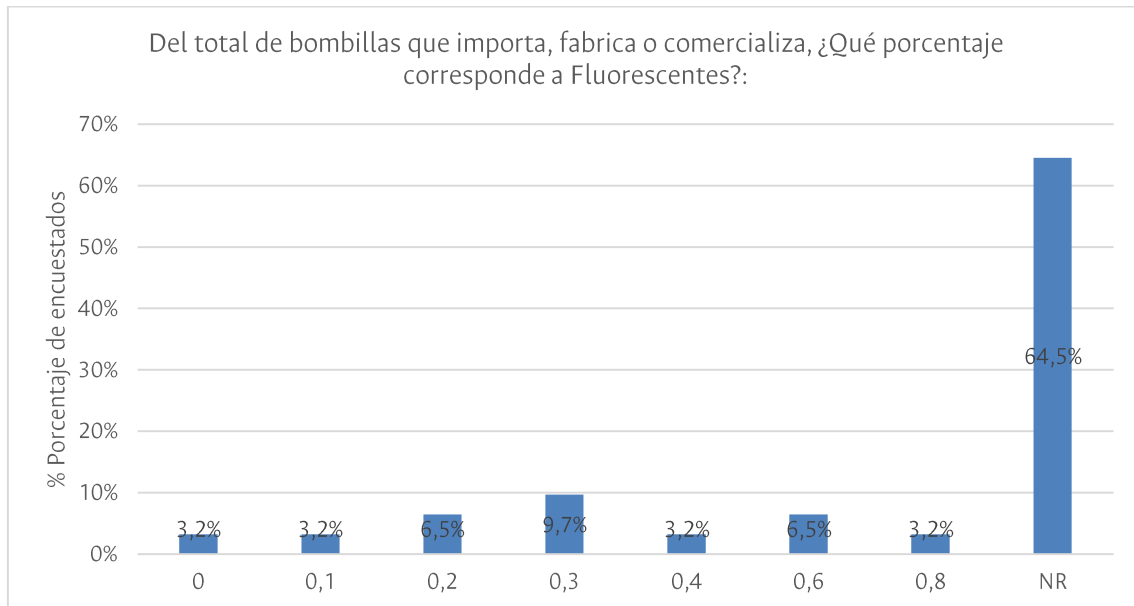
**Gráfica 1-62:** Frecuencia de consulta sobre proyectos de alumbrado público en el RETILAP en el desarrollo de sus actividades profesionales de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Un importante porcentaje de los fabricantes, el 67,74%, no respondió a la pregunta del total de bombillas que importa, fabrica o comercializa, ¿Qué porcentaje corresponde a Incandescentes? El 16,13% expresa que el 10% de las bombillas que fabrica corresponde a incandescentes y un 9,68% que no trabajan en absoluto con este tipo de bombillas. Un 22,59% de los encuestados expresa que el 30% o más de las bombillas con las que trabajan pertenecen a fluorescentes.



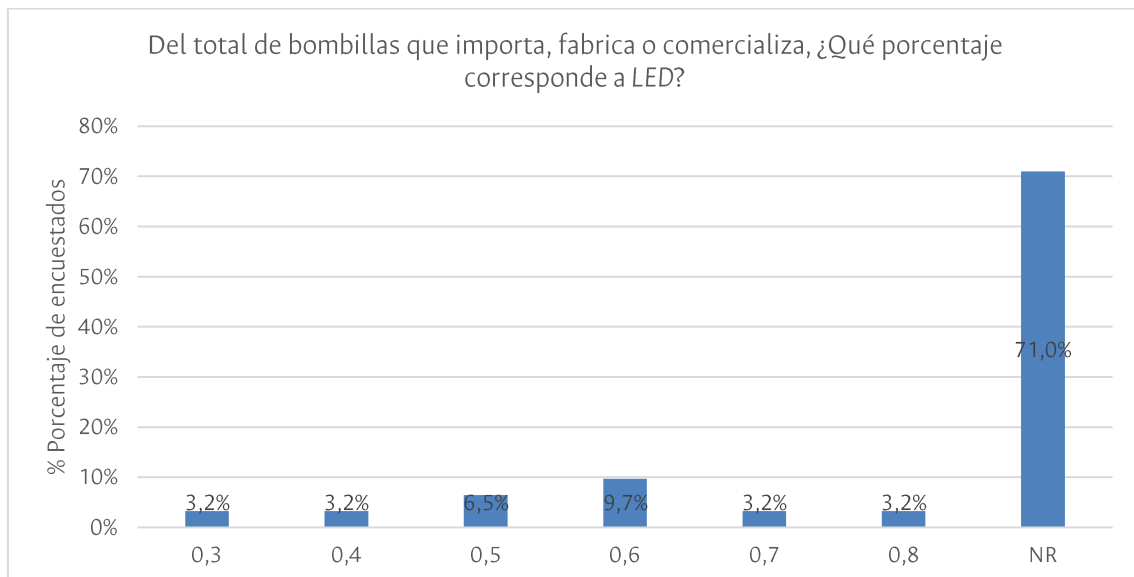
**Gráfica 1-63:** Porcentaje de bombillas incandescentes importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.





**Gráfica 1-64:** Porcentaje de bombillas fluorescentes importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados.

Un 70,97% de los fabricantes no respondió a esta pregunta. El 9,68% informa que las bombillas que importa, fabrica o comercializa pertenece a bombillas de tipo LED.

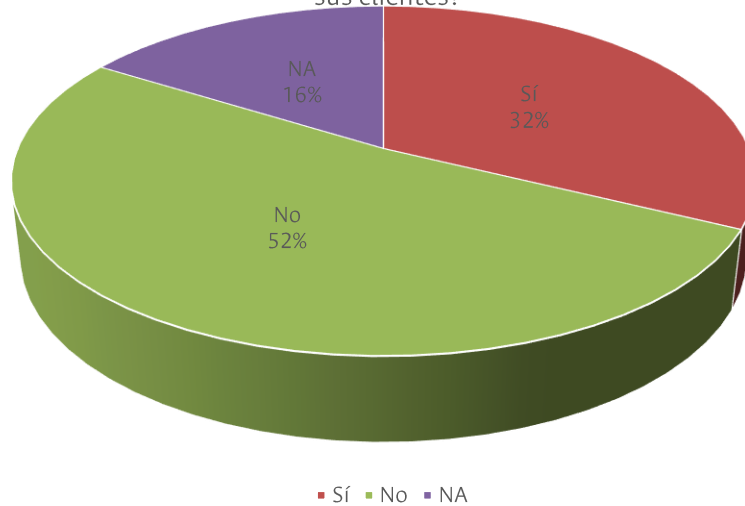


**Gráfica 1-65:** Porcentaje de bombillas LED importadas, fabricadas o comercializadas del total de bombillas de los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Más de la mitad de los fabricantes (52%) no cuentan con programas para disponer los residuos, solamente el 32% registran contar con dichos programas.



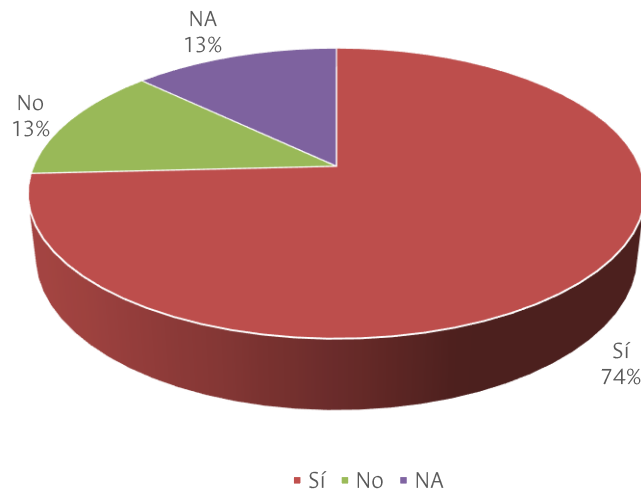
¿Tiene usted programas de disposición de residuos para sus productos y los de sus clientes?



**Gráfica 1-66:** Existencia de programas de disposición de residuos para sus productos y de los clientes de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

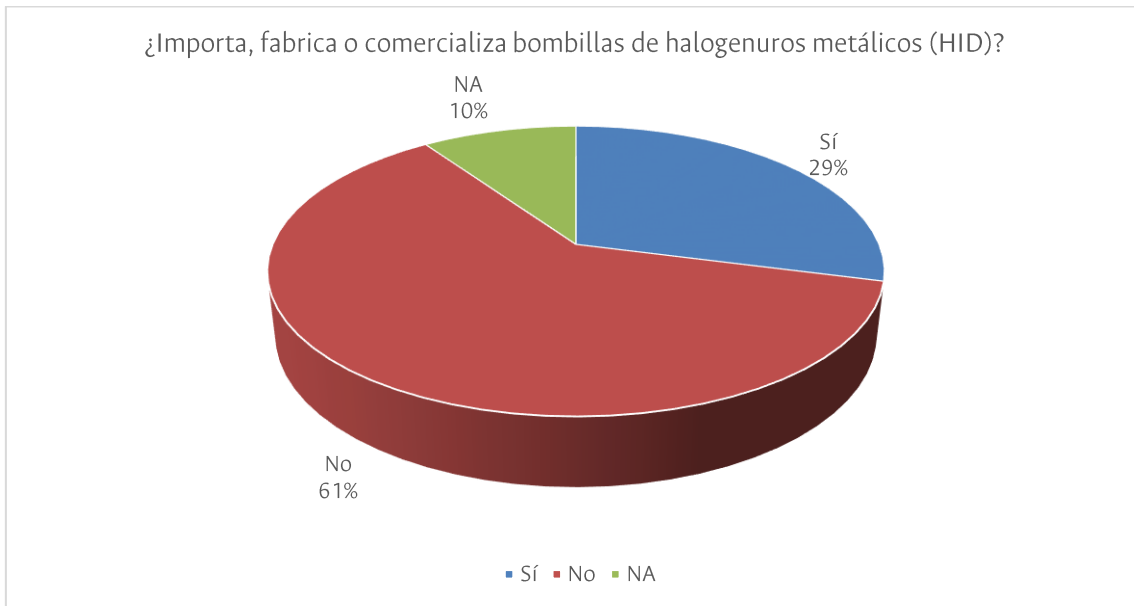
El 74% de los encuestados tienen fácil acceso a los archivos de distribución luminosa, frente a un 13% que no lo tiene.

¿Los usuarios de sus productos tienen fácil acceso a los archivos de distribución luminosa (información técnica y/o fotométrica de los mismos)?



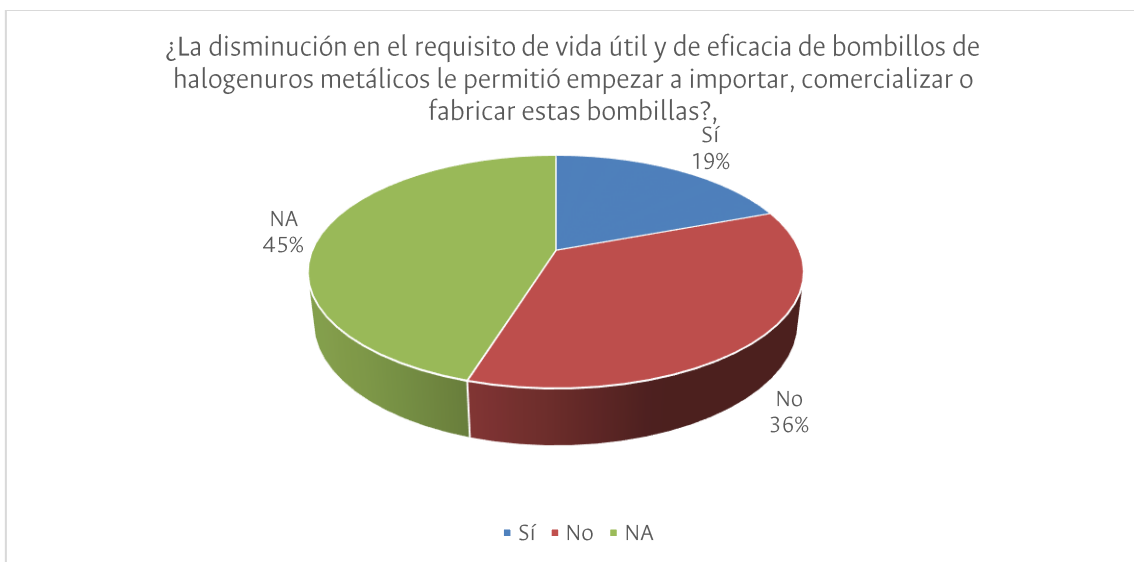
**Gráfica 1-67:** Facilidad de acceso a los archivos de distribución luminosa (información técnica y/o fotométrica) dado por los fabricantes, comercializadores y/o importadores

Las bombillas de halogenuros metálicos no tienen alta acogida entre los encuestados ya que el 61% de las mismas no las importa o fabrica o comercializa, frente a un 29% que sí lo hace



**Gráfica 1-68:** Importación, fabricación o comercialización de bombillas de halogenuros metálicos (HID) por los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

Respecto a la disminución en el requisito de vida útil y de eficacia de bombillos de halogenuros metálicos, un 45% de los encuestados no respondieron a lo pregunta. El 36% respondieron que dicha modificación no les ha facilitado la tarea de importar, comercializar o fabricar este tipo de bombillas.



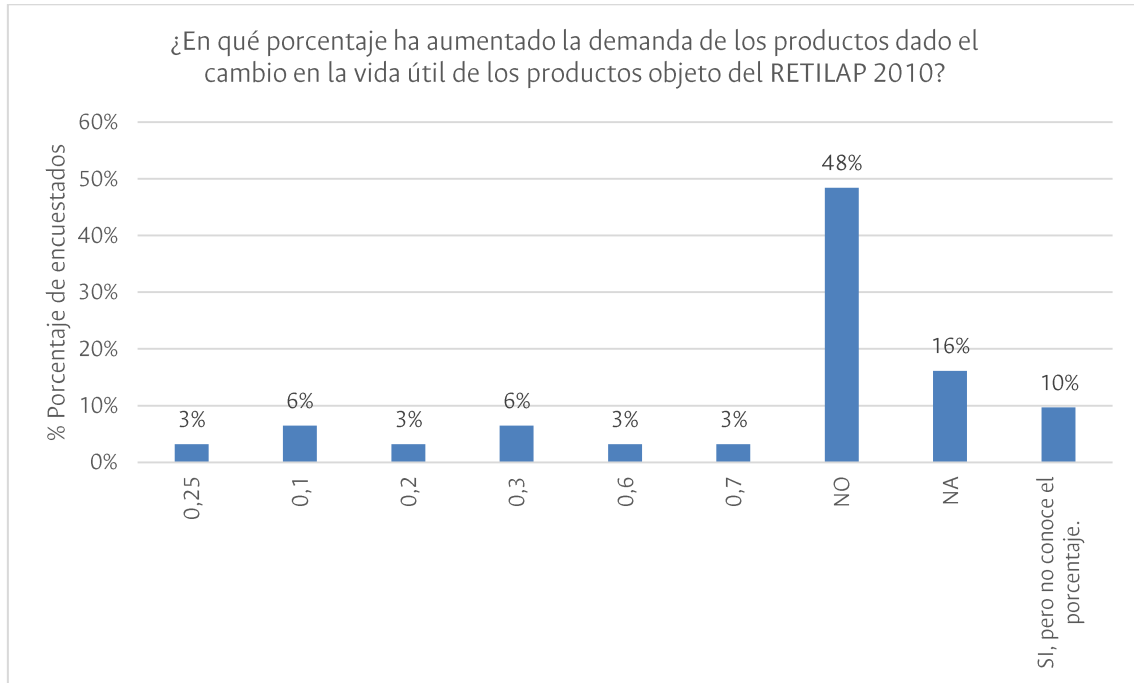
**Gráfica 1-69:** Impacto por el cambio en el requisito de vida útil y de eficacia de bombillos de halogenuros metálicos sobre la importación, comercialización o fabricación de estas bombillas según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Con respecto a los efectos que ha tenido el cambio en el requisito de la vida útil de los productos objeto del RETILAP 2010 se obtuvieron los siguientes resultados:



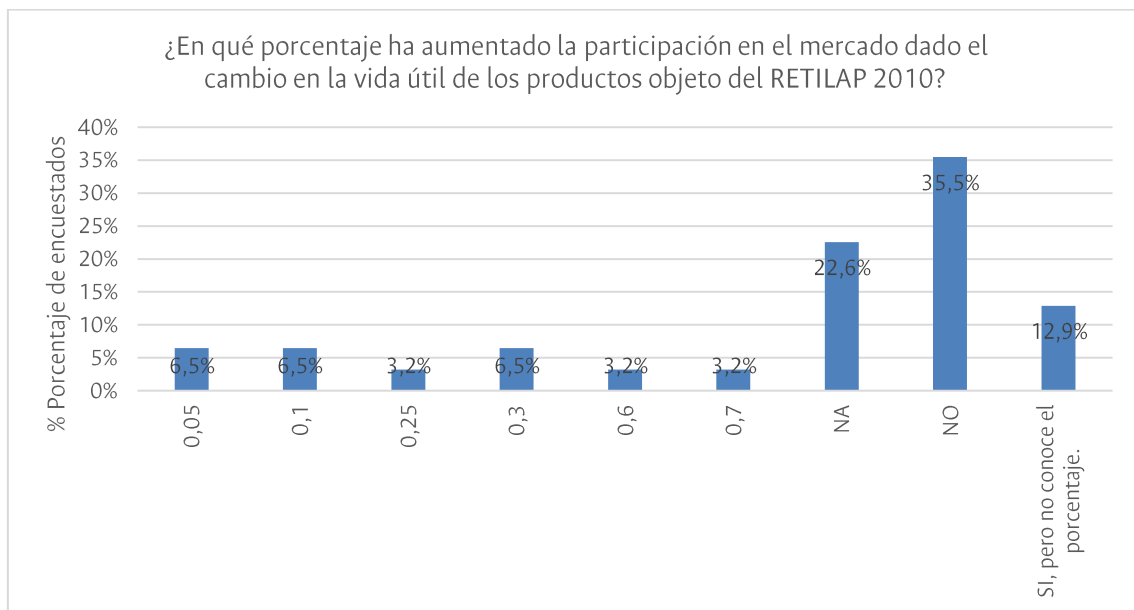
Un 48% de los encuestados registra que no se ha presentado un aumento en la demanda de productos debido al cambio de este requisito.

Universidad Nacional de Colombia



Gráfica 1-70: Aumento en la demanda de productos dado por el cambio en la vida útil de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

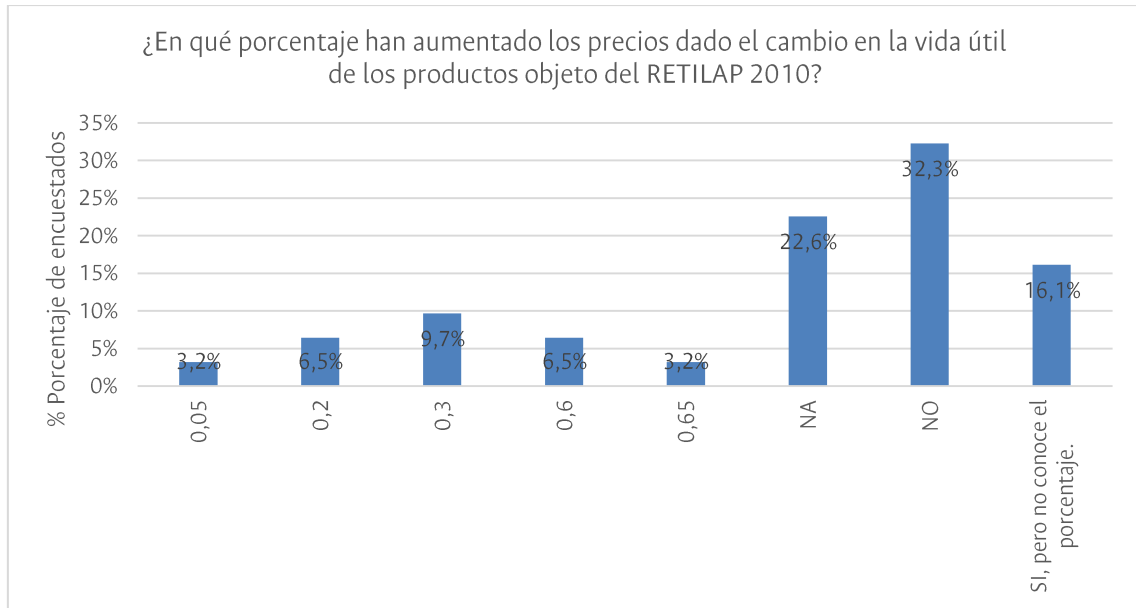
La mayoría de las personas reportan que no ha habido un aumento en la participación del mercado mientras un 12,9% dice que sí se ha presentado un aumento, pero no conocen en qué magnitud. Cerca de la mitad de los encuestados (un 45,2%) manifiestan que no se ha presentado una disminución en la participación del mercado producto del cambio de la vida útil de los productos.





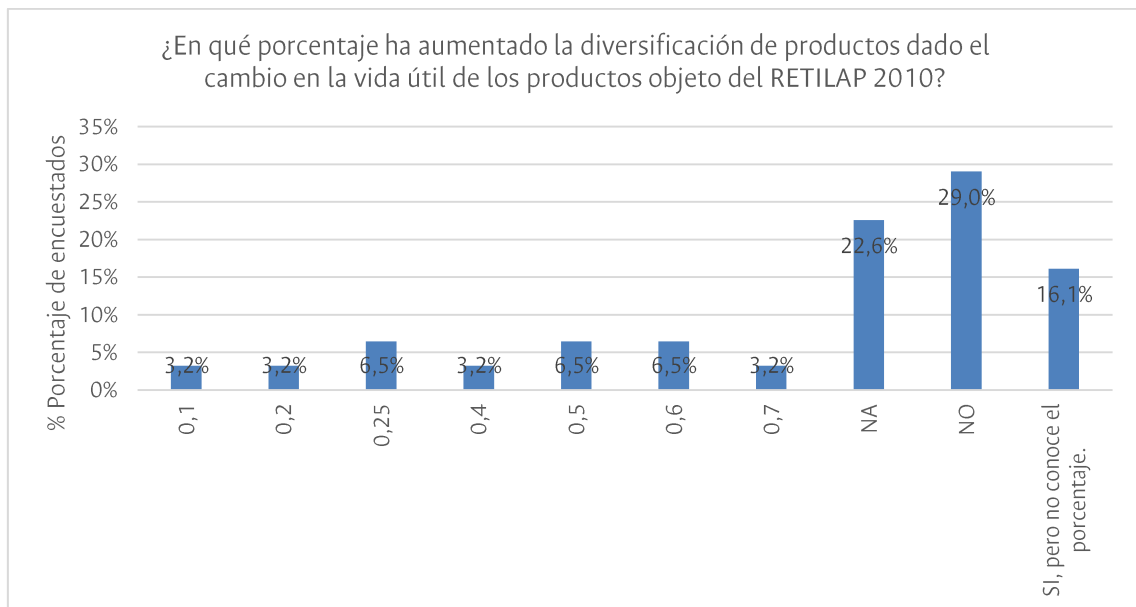
Gráfica 1-71: Aumento en la participación en el mercado por el cambio en la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

El 32,3% de los fabricantes opinan que no se ha presentado un aumento en los precios, un 16,1% manifiestan que sí ha habido un aumento en dichos precios, pero no saben en qué porcentaje y un 9,7% cree que dicho aumento de precios ha sido de alrededor de un 30%.



Gráfica 1-72: Aumento en los precios dado el cambio en la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

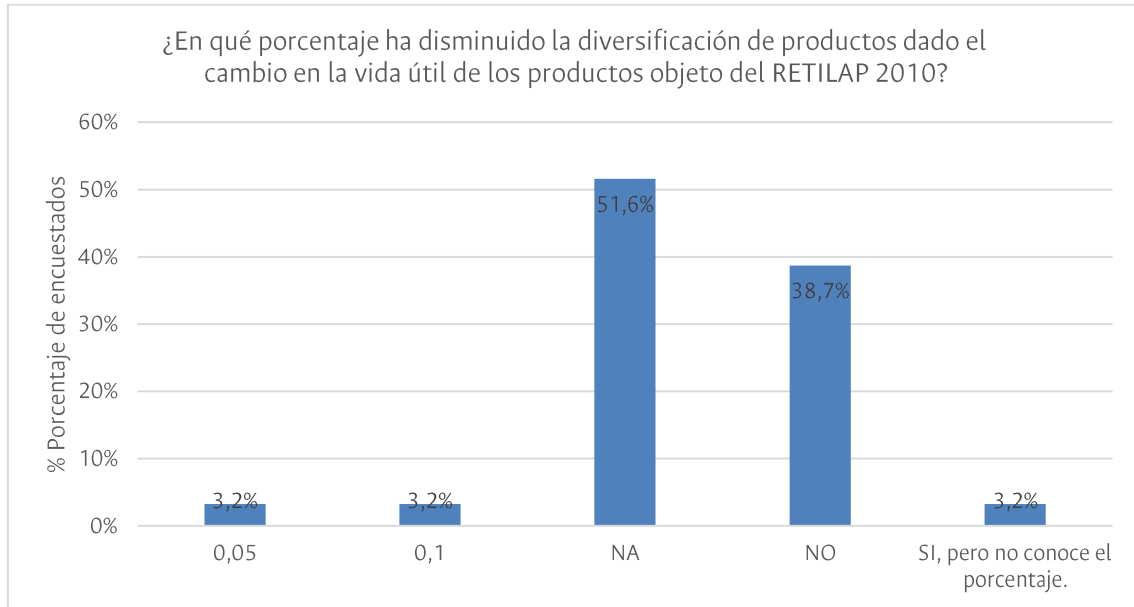
Producto del cambio de vida útil en los productos se encuentra que un 29% de los encuestados considera que no se presentó un aumento en la diversificación del producto y un 16,1% considera que sí pero no sabe en qué magnitud.





Gráfica 1-73: Aumento en la diversificación de productos dado el cambio de la vida útil, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

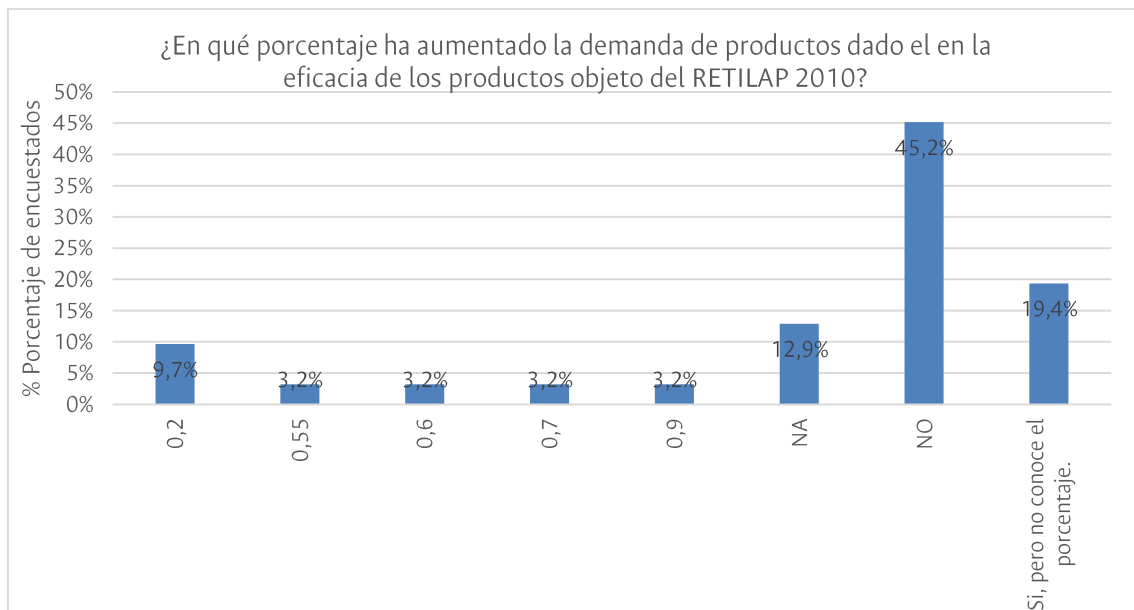
Universidad Nacional de Colombia



Gráfica 1-74: Disminución en la diversificación de producto dado el cambio en la vida útil de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Respecto a los efectos que ha tenido el cambio en la eficacia de los productos objeto del RETILAP 2010:

Se tiene que un porcentaje cercano a la mitad: el 45,2% de los encuestados, considera que no se ha presentado un aumento en la demanda de los productos debido al cambio de este requisito en el RETILAP. Un 19,4% opina que sí se ha presentado dicho aumento en la demanda, pero sin dar un porcentaje de dicho incremento mientras un 9,7% considera que el aumento ha sido del 20%.

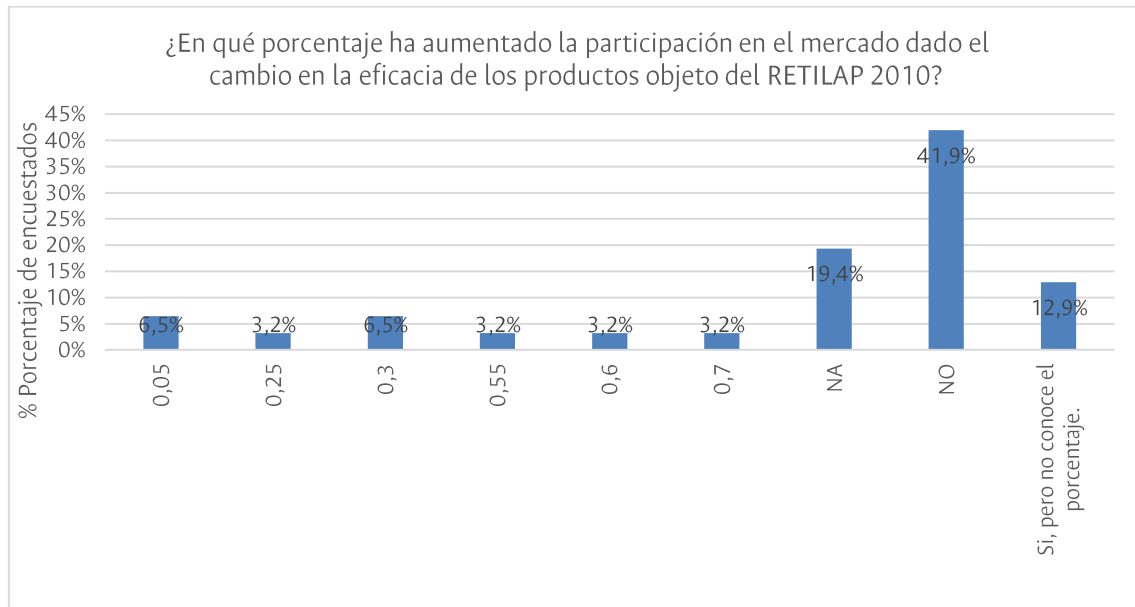




**Gráfica 1-75 :** Aumento en la demanda de producto dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

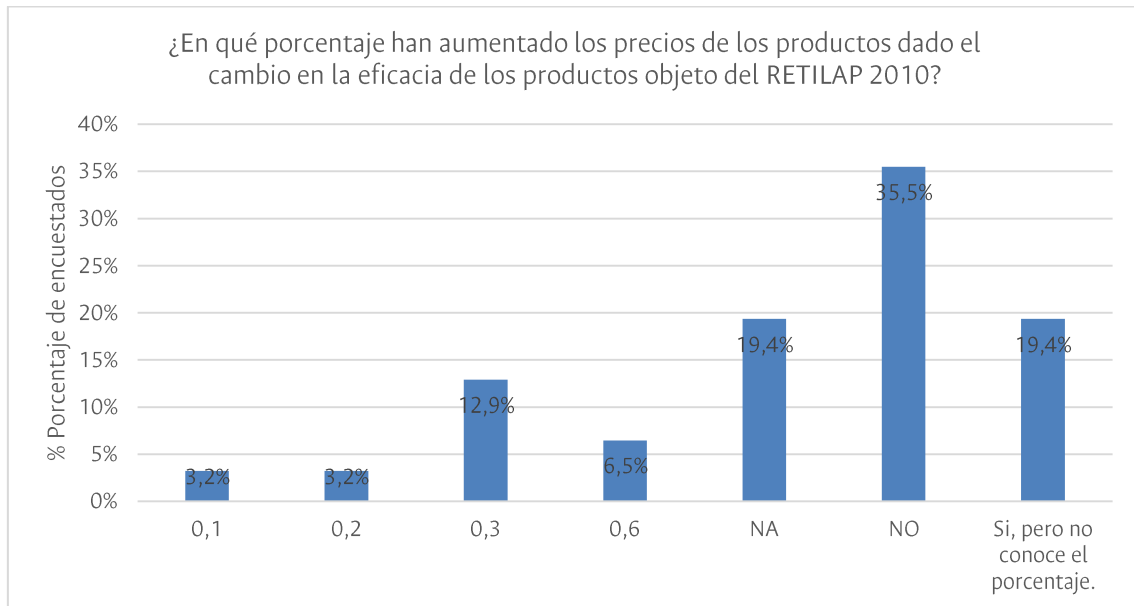
Un 41,9% de los fabricantes cree que no se ha presentado un aumento en la participación en el mercado producto de la entrada en vigor de este requisito mientras un 12,9% referencian que sí se ha presentado un aumento en la participación. Un 32,3% de los fabricantes manifiestan que no ha disminuido la participación de los productos objeto de la modificación de la eficacia mientras que un 9,7% indican que sí ha habido una disminución.



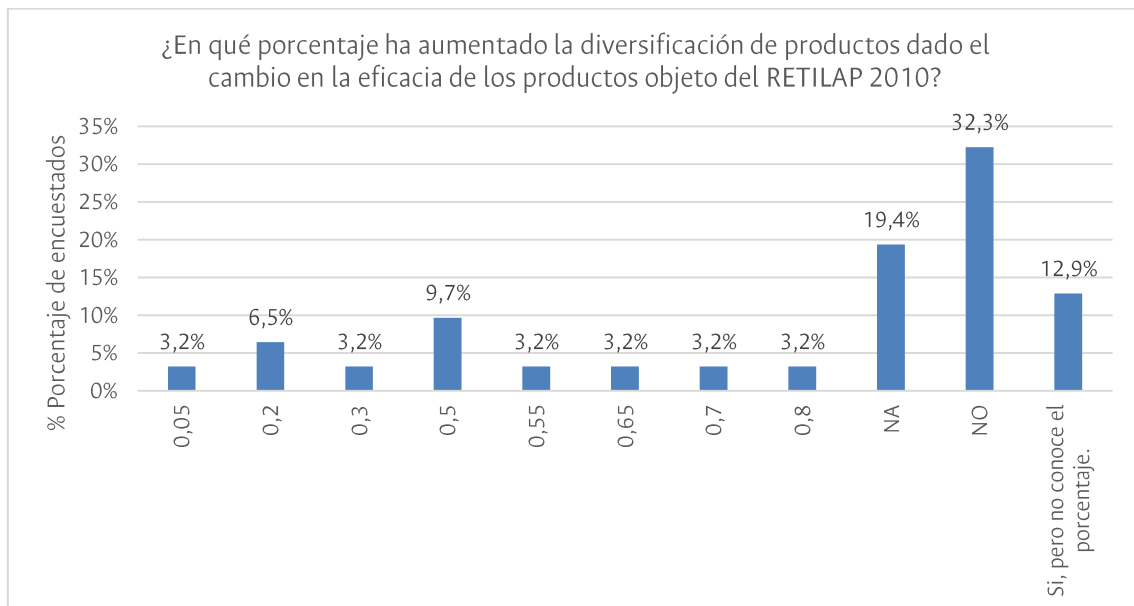
**Gráfica 1-76:** Aumento en la participación en el mercado dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 35,5% de los fabricantes que respondieron la encuesta consideran que el cambio en la eficacia de los productos no ha conllevado a un aumento de los precios de dichos productos. Un 19,4% de los encuestados opina que sí se ha producido un incremento en los precios (pero no especifican en qué dimensión) y el 12,9% de los individuos expresan que el aumento de dichos precios ha sido del 30%. El 38,7% de los fabricantes informan que no se ha presentado una disminución de los precios producto de la entrada en vigor del cambio de eficacia de los productos.

Un 32,3% de los encuestados manifiestan que no se ha mostrado un incremento de la diversificación de los productos. Un 12,9% informan que dicho aumento sí se ha presentado, pero desconocen en qué porcentaje y un 9,7% opinan que el aumento en la diversificación ha sido del 50%.



**Gráfica 1-77:** Aumento en los precios dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

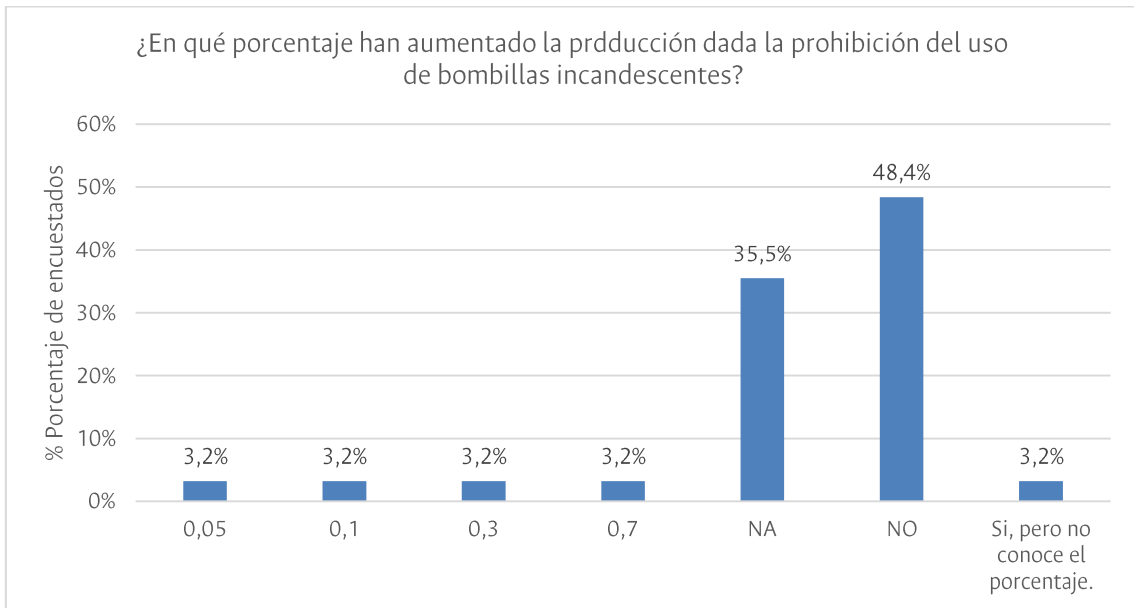


**Gráfica 1-78:** Aumento en la diversificación de productos dado el cambio en la eficacia de los productos, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

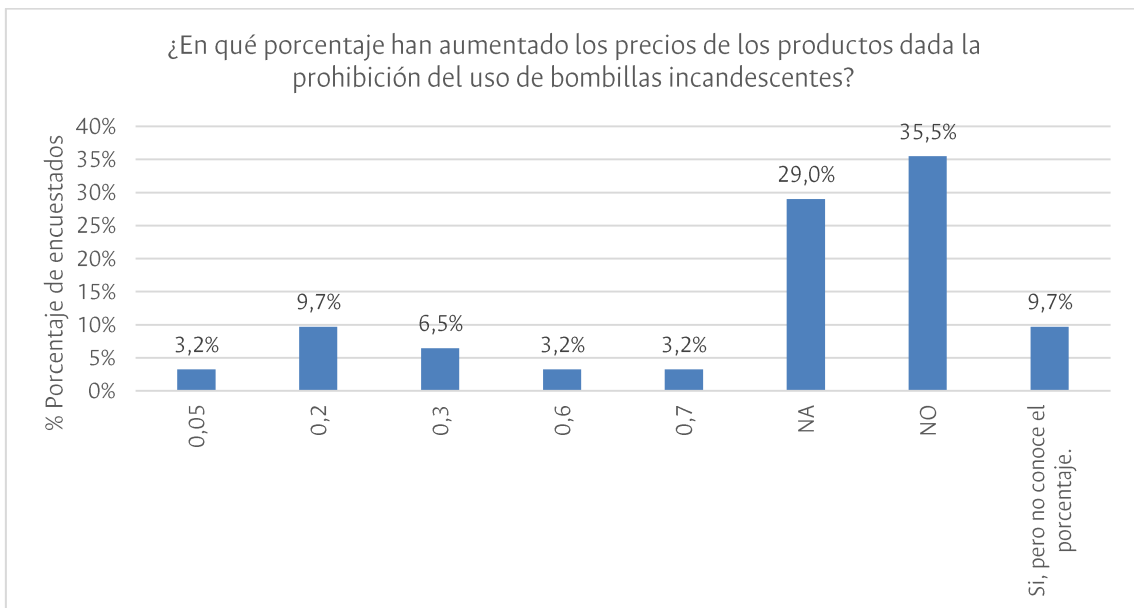
Los efectos que ha tenido la prórroga de la prohibición del uso de bombillas incandescentes (Bombilla Tradicional) tiene los siguientes efectos:

El 48,4% de los encuestados no considera que se haya presentado un aumento en los productos producto de la prórroga de la prohibición. Un 35,5% de los encuestados creen que no ha habido un aumento en los precios. Un 45,2% de los fabricantes manifiesta no creer que haya habido un aumento en la diversificación del producto gracias a la prórroga, mientras un 9,7% cree que sí ha habido un aumento, aunque no indican en qué porcentaje.

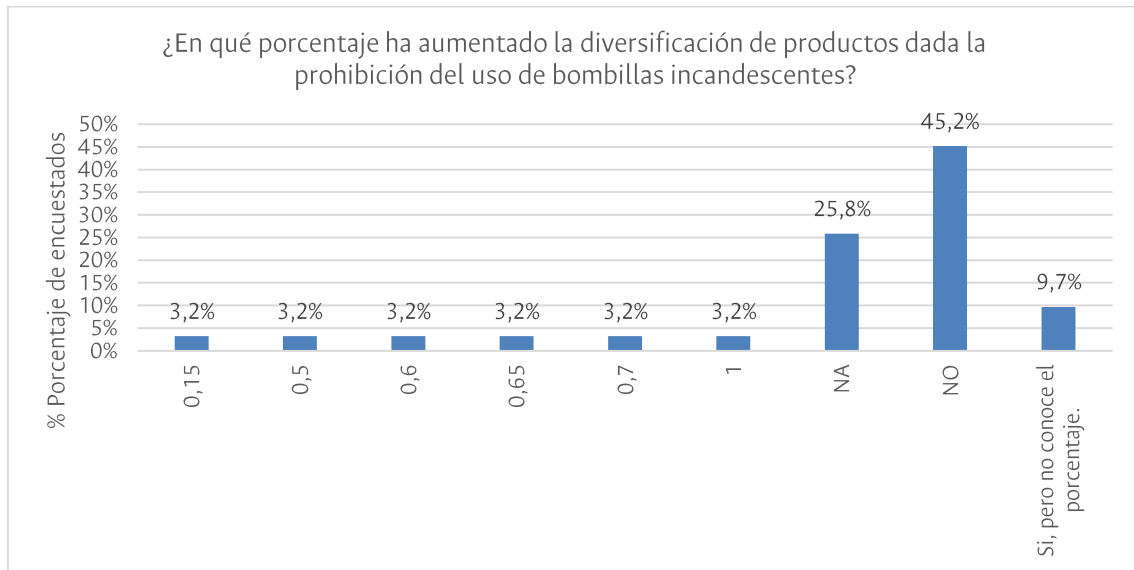




Gráfica 1-79: Aumento en la producción dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores



Gráfica 1-80: Aumento en los precios dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

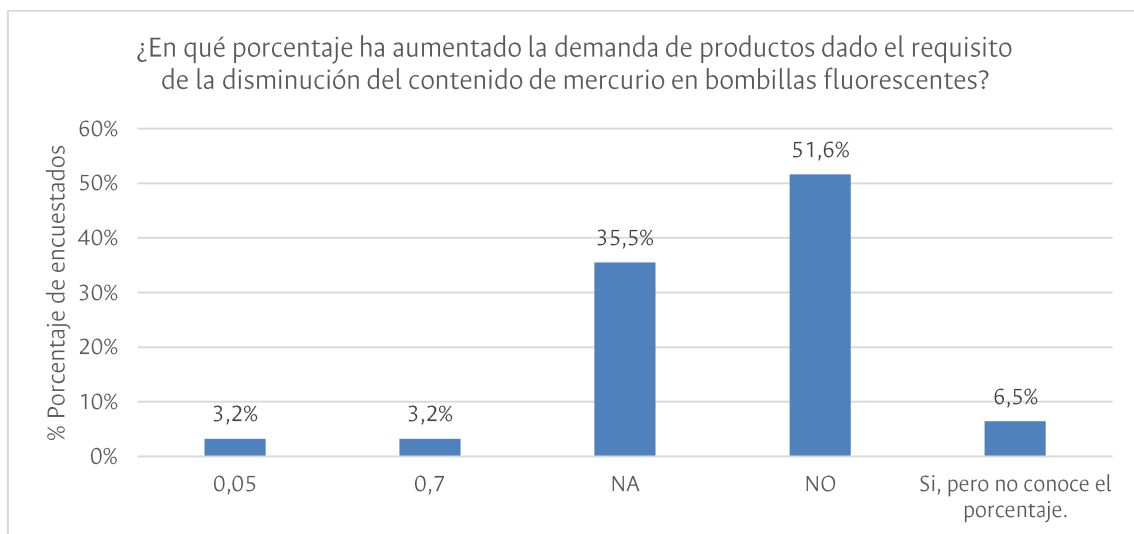


**Gráfica 1-81:** Aumento en la diversificación de productos dada la prohibición del uso de bombillas incandescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

De los efectos que ha tenido el requisito de la disminución progresiva del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, se presentan los siguientes resultados:

Más de la mitad de los encuestados (51,6%) creen que no se ha presentado un aumento en la demanda de los productos debido a la disminución progresiva del contenido de mercurio. Un 35,48% de los encuestados no cree que haya habido un aumento en la participación en el mercado gracias a la disminución progresiva del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes.

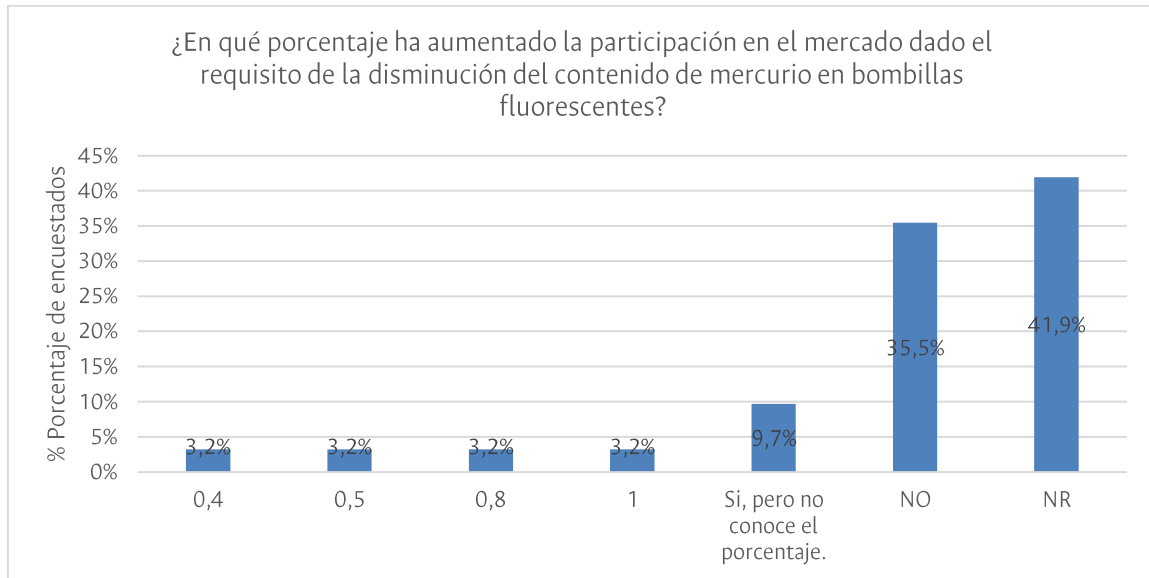
Un 45,16% de los fabricantes refiere que no se ha presentado un aumento en los precios como consecuencia de la disminución de mercurio mientras un 12,9% opina que dicho aumento sí se ha presentado, pero no saben en qué proporción. Finalmente aproximadamente la mitad de los encuestados considera que no ha habido una diversificación del producto gracias a la disminución progresiva del contenido de mercurio.



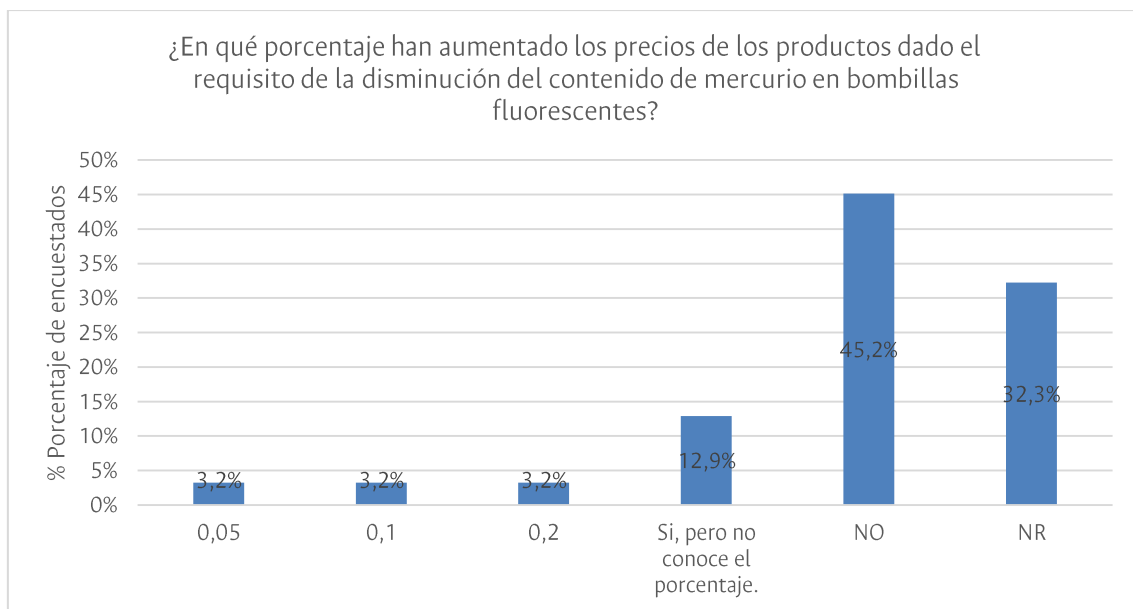


**Gráfica 1-82:** Aumento en la demanda de productos dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

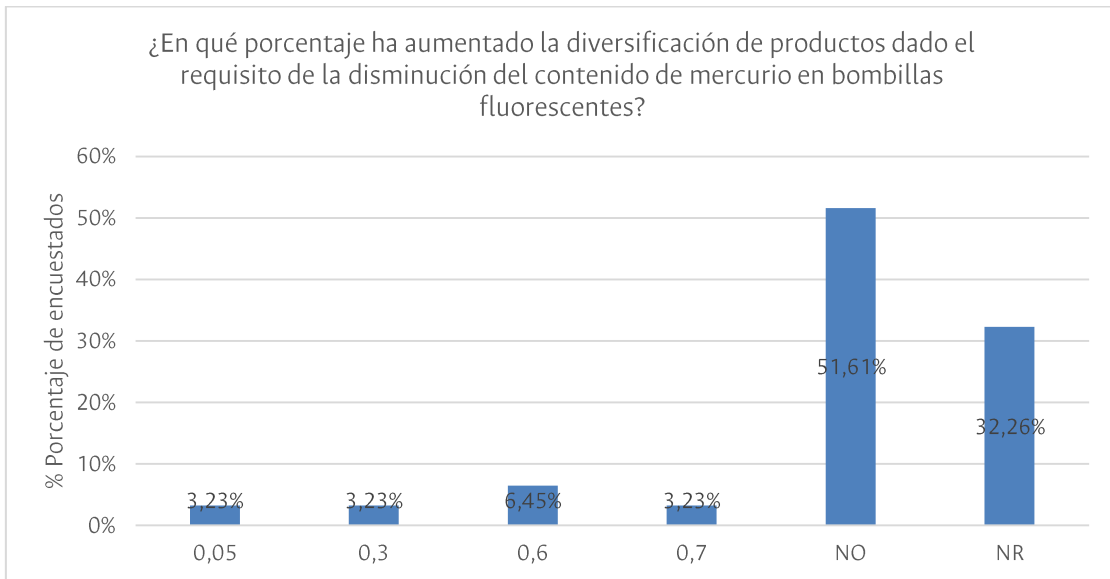
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-83:** Aumento en la participación en el mercado dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

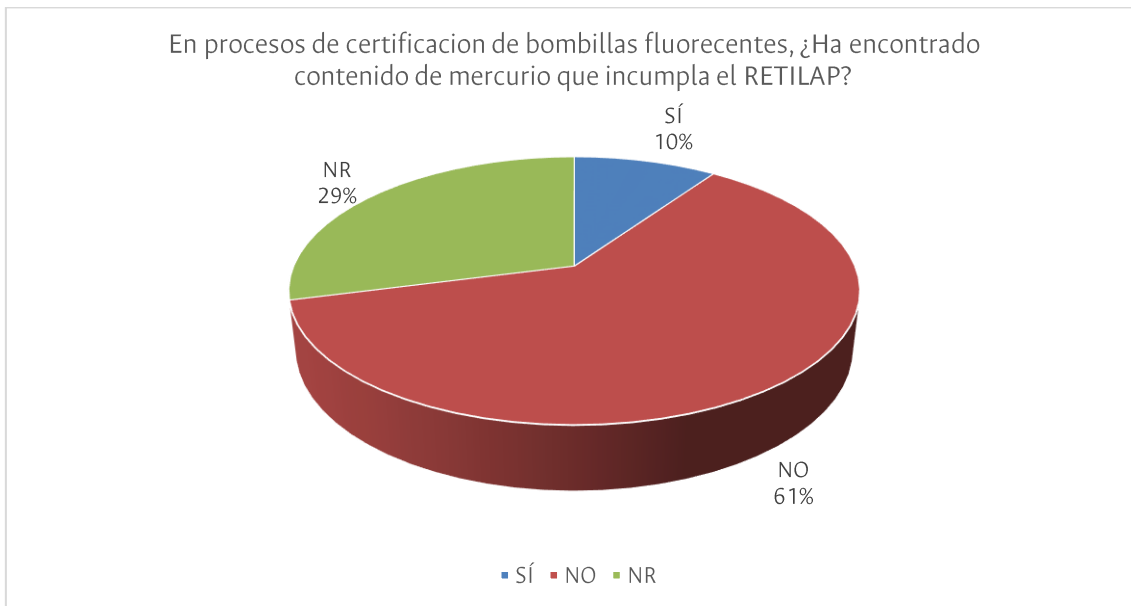


**Gráfica 1-84:** Aumento en los precios dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores



**Gráfica 1-85:** Aumento en la diversificación de producto dado el requisito de la disminución del contenido de mercurio en bombillas fluorescentes, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Respecto al cumplimiento del requisito de disminución de contenido de mercurio un 61% de los encuestados refiere no haber encontrado cantidades de mercurio que incumplan con lo establecido en el reglamento, mientras sólo un 10% sí han encontrado contenido que viola el requisito.

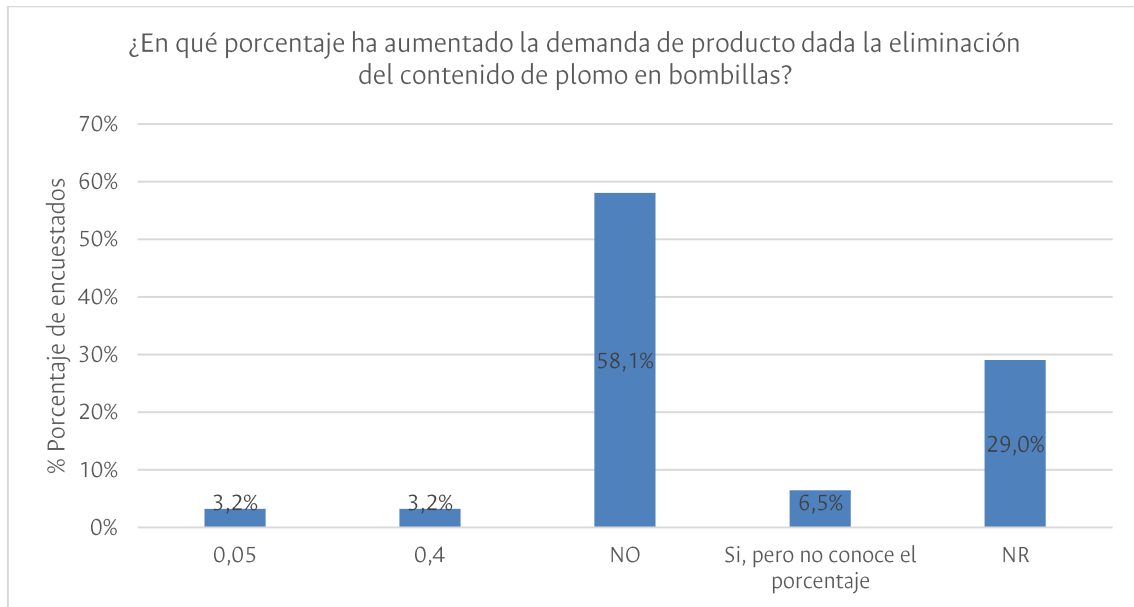


**Gráfica 1-86:** Experiencia sobre hallazgo de contenido de mercurio no permitido en procesos de certificación de bombillas fluorescentes para los fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

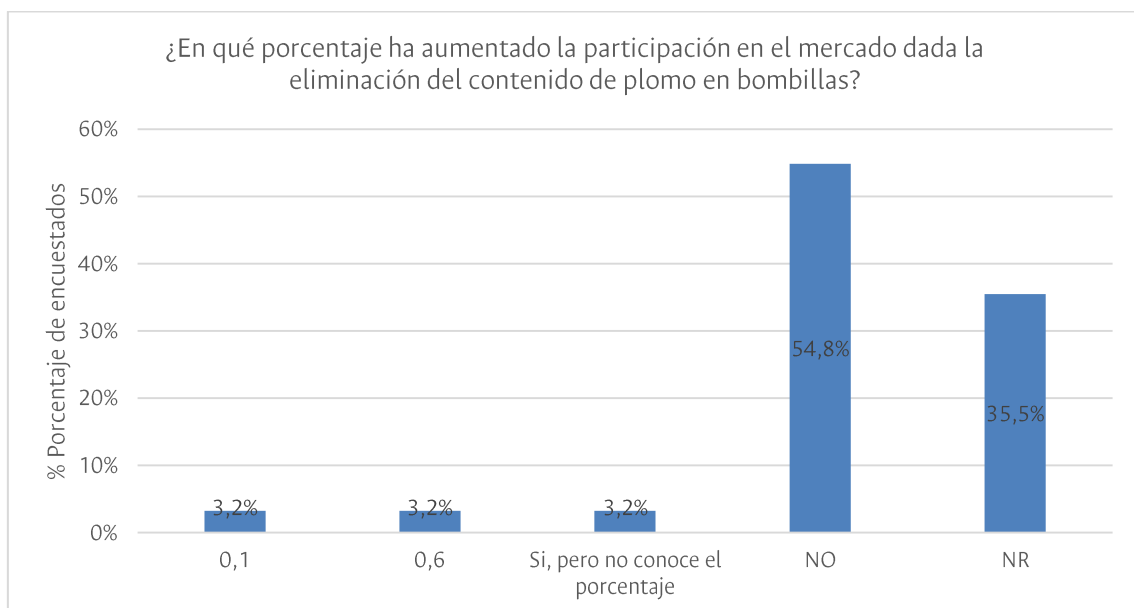
La opinión sobre los efectos de la eliminación del contenido de plomo en las bombillas nos señala un alto porcentaje (58,06%) que considera que no se presentó un aumento en la demanda de productos debido a la eliminación del contenido de plomo en las bombillas.



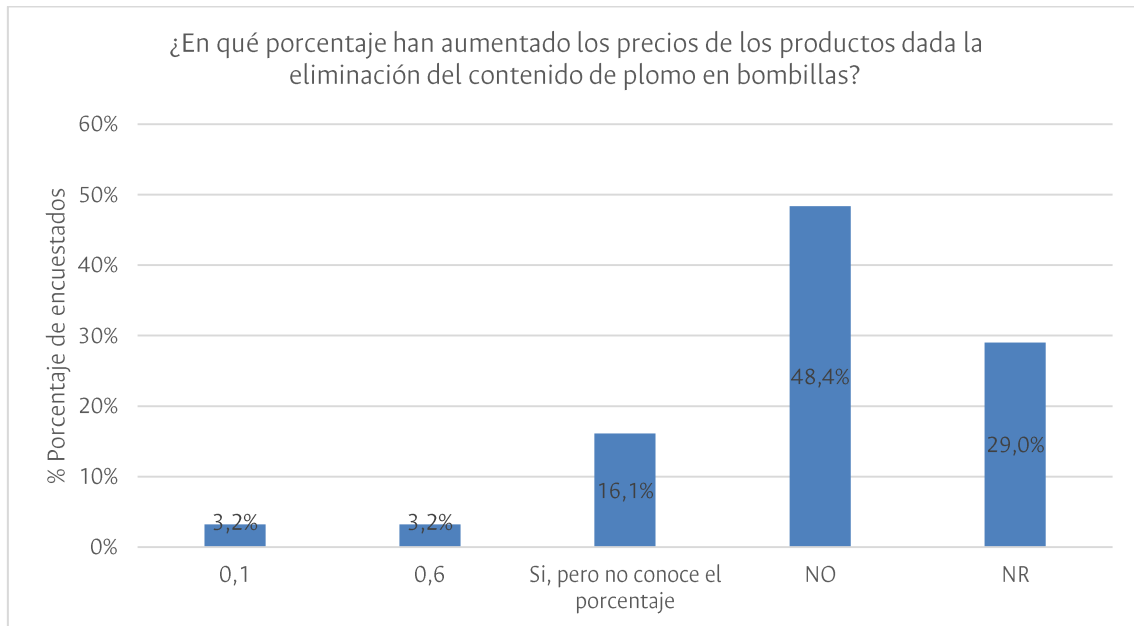
Más de la mitad de las personas encuestadas, un 54,84% opinan que no ha habido un aumento en la participación en el mercado debido a la eliminación del contenido de plomo en bombillas. Un 41,94% manifiesta que no ha disminuido la participación en el mercado. Casi la mitad de encuestados, 48,39% creen que no se ha presentado un aumento de precios y que no se ha registrado un aumento en la diversificación de producto debido a este requisito y un 6,45% que dicha diversificación sí se ha presentado, pero no saben en qué porcentaje.



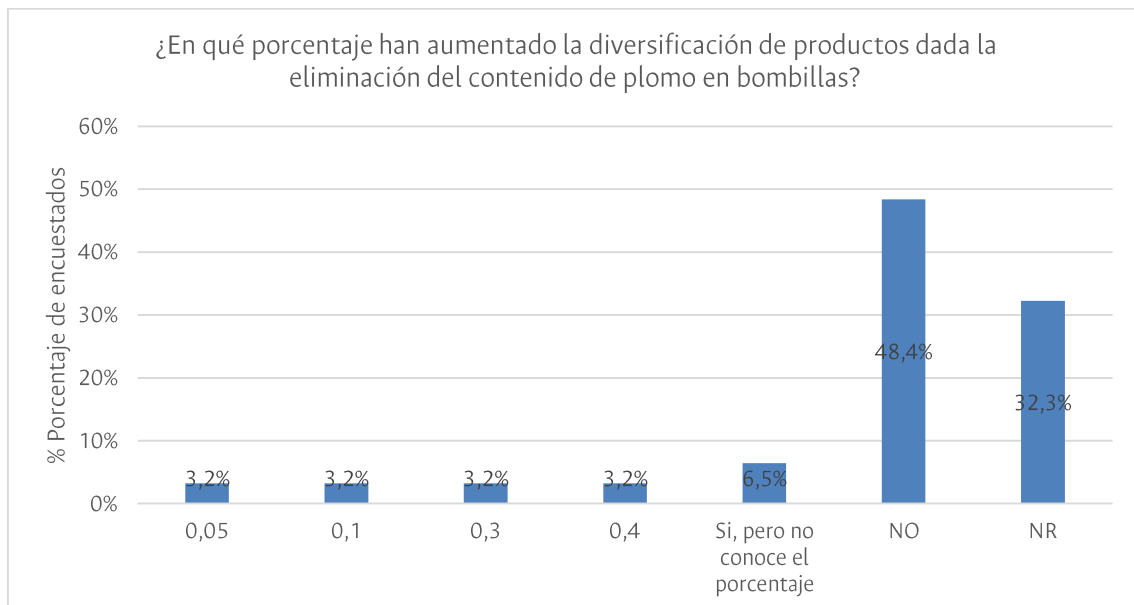
**Gráfica 1-87:** Aumento en la demanda de productos dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores



**Gráfica 1-88:** Aumento de la participación en el mercado dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

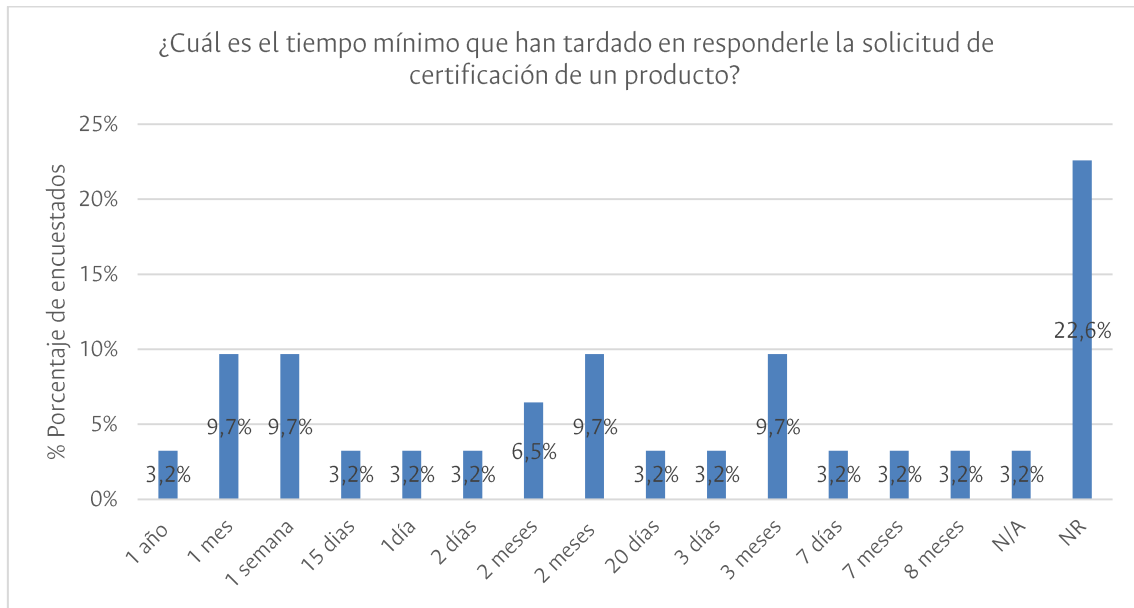


**Gráfica 1-89:** Aumento en los precios dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores



**Gráfica 1-90:** Aumento en la diversificación de producto dada la eliminación del contenido de plomo en bombillas, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 22,58% de los individuos no contestó cuál es el tiempo mínimo que han tardado en responderle la solicitud de certificación de un producto. Un 16,13% refiere que el tiempo mínimo de tardanza ha sido dos meses, el tiempo de espera mínimo reportado fue de un día con 3,23% y con el mismo porcentaje una persona registró un tiempo mínimo de espera de 1 año.



**Gráfica 1-91:** Tiempo mínimo en responder la solicitud de certificación de un producto según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 35,48% de los encuestados no respondieron cual fue el tiempo máximo en responder la solicitud de certificación de un producto, el 16,15% considera que el tiempo máximo de espera fue de 15 días, no se observa una opinión predominante para el resto de las respuestas, sin embargo, el fabricante que tuvo el mayor tiempo de espera fue de 3 años.



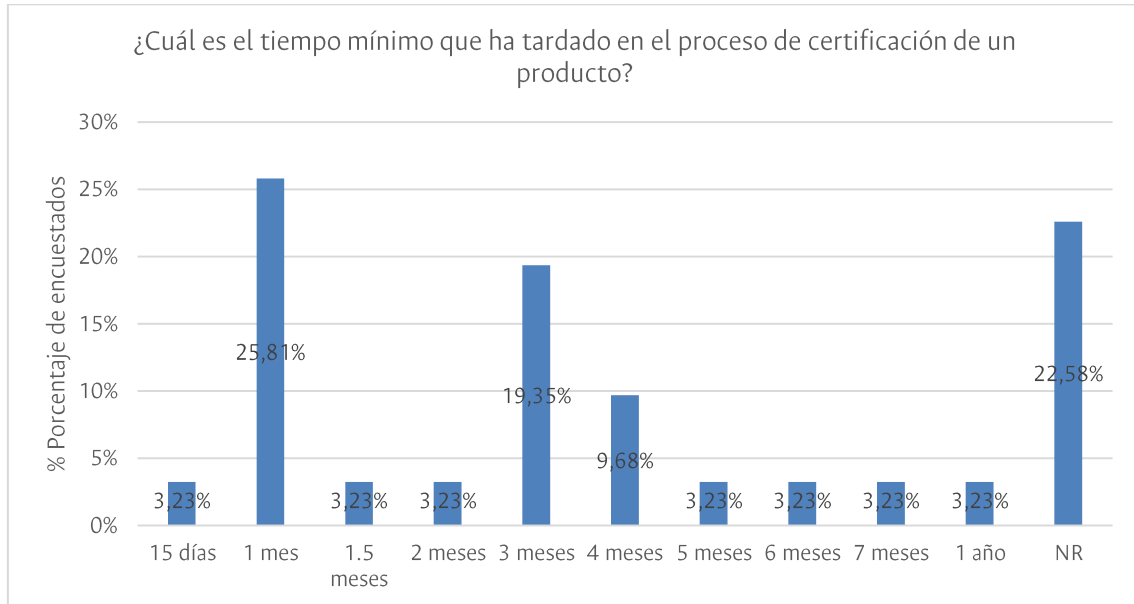
**Gráfica 1-92:** Tiempo máximo en responder la solicitud de certificación de un producto según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 25,81% de los encuestados manifiestan que el tiempo mínimo que han tardado en el proceso de certificación ha sido de 1 mes, seguido por un 19,35% de encuestados cuyo tiempo mínimo de



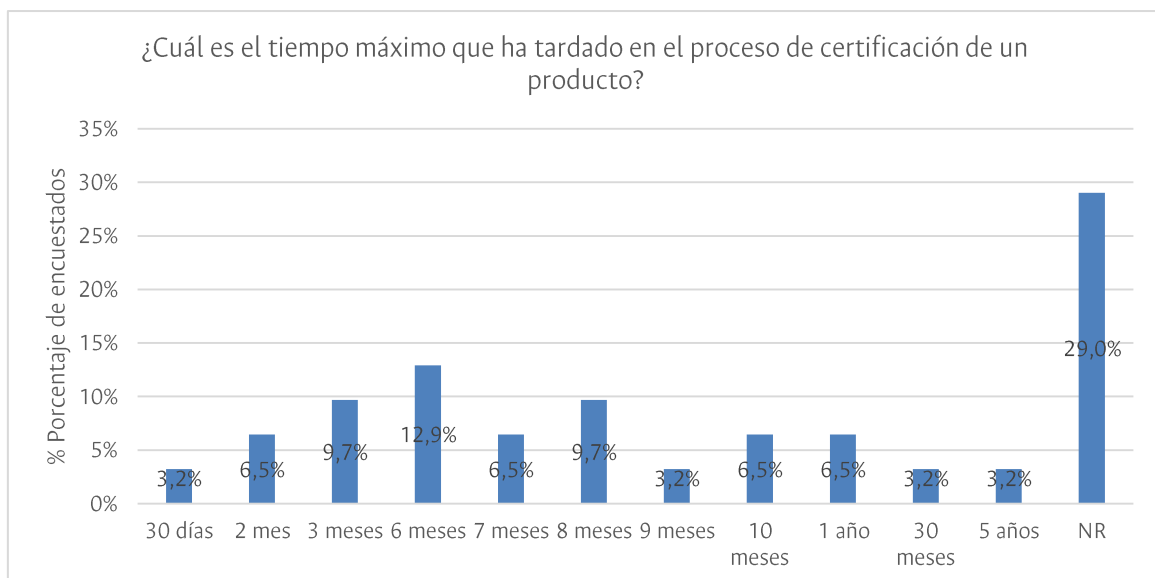
tardanza en certificación fue de 3 meses. Un 3,23% referenció haberse demorado 15 días y el mismo porcentaje incluso un año.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-93:** Tiempo mínimo tardado en el proceso de certificación, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

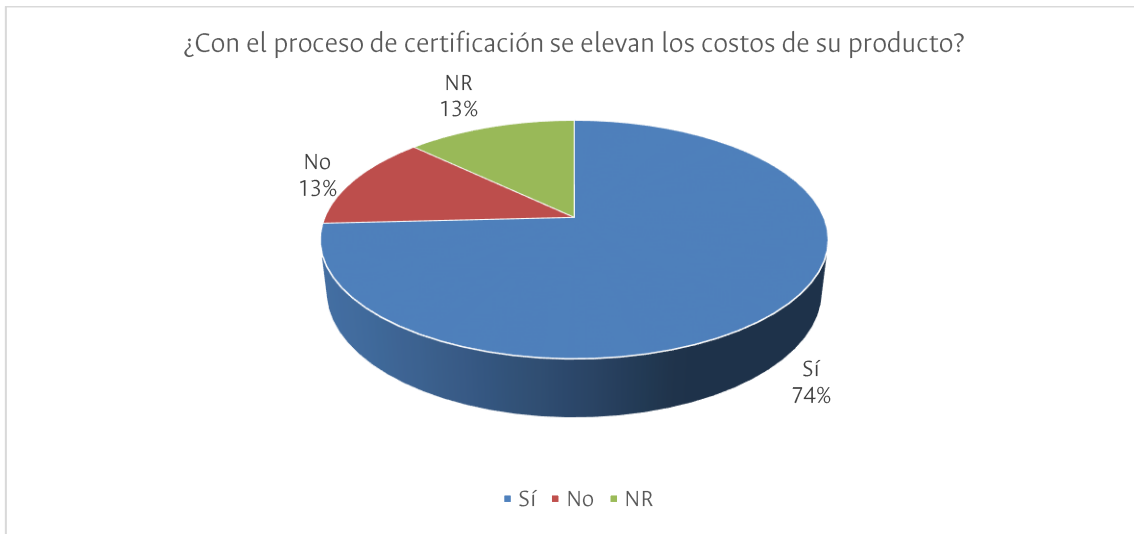
No existe una tendencia clara del tiempo máximo que los fabricantes han tardado en el proceso de certificación de un producto, el 12,90% señalan que dicho tiempo ha sido de 6 meses. Sin embargo, el tiempo máximo reportado fue de 5 años y el mínimo un mes.



**Gráfica 1-94:** Tiempo máximo tardado en el proceso de certificación, según fabricantes, comercializadores y/o importadores

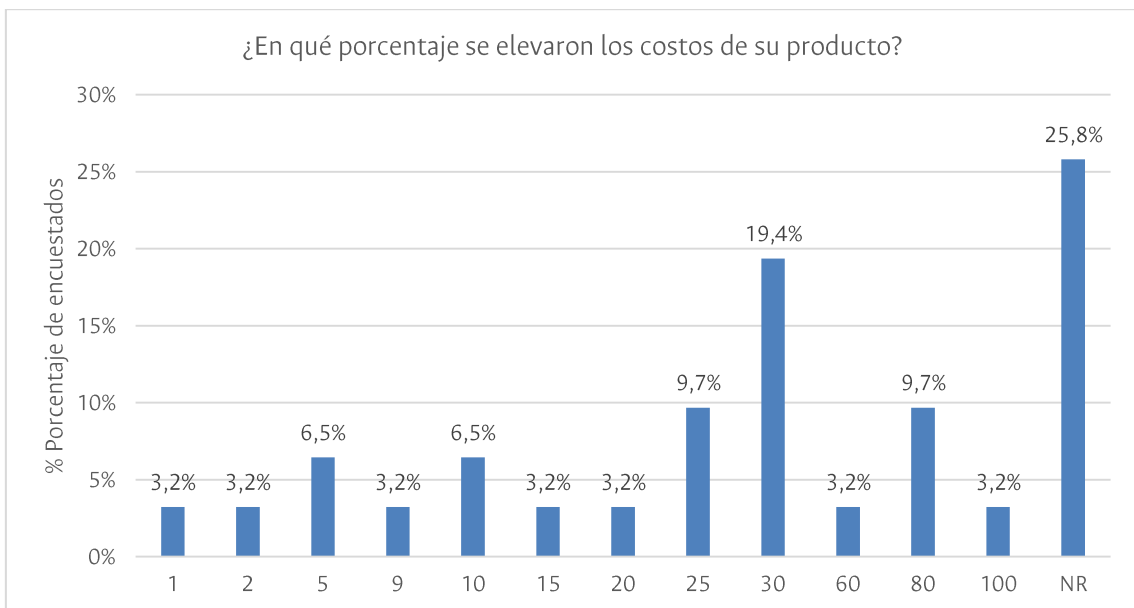
Sólo un 13% considera que el proceso de certificación no ha aumentado los costos de producción, mientras el 74% señalan que estos costos sí han aumentado.





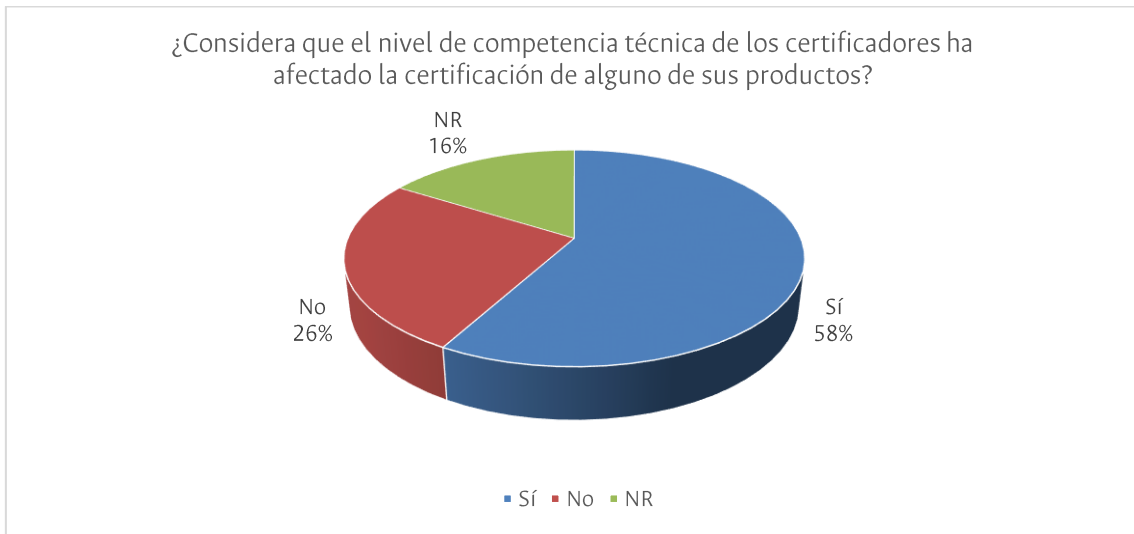
Gráfica 1-95: Percepción del impacto en el precio del producto debido al proceso de certificación según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 19,35% de fabricantes coinciden en que el aumento de los costos de producción ha sido del 30% y un 9,68% que dicho aumento de costos fue del 25% e incluso del 80%. Solo un 3,23% consideran que el aumento ha sido del 100%.



Gráfica 1-96: Porcentaje de aumento en el precio del producto dado el proceso de certificación según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Más de la mitad de los encuestados, un 58%, señala que el nivel de competencia técnica de los certificadores sí ha afectado la certificación de sus productos, mientras un 26% indica que este factor no ha sido determinante en el proceso de certificación.

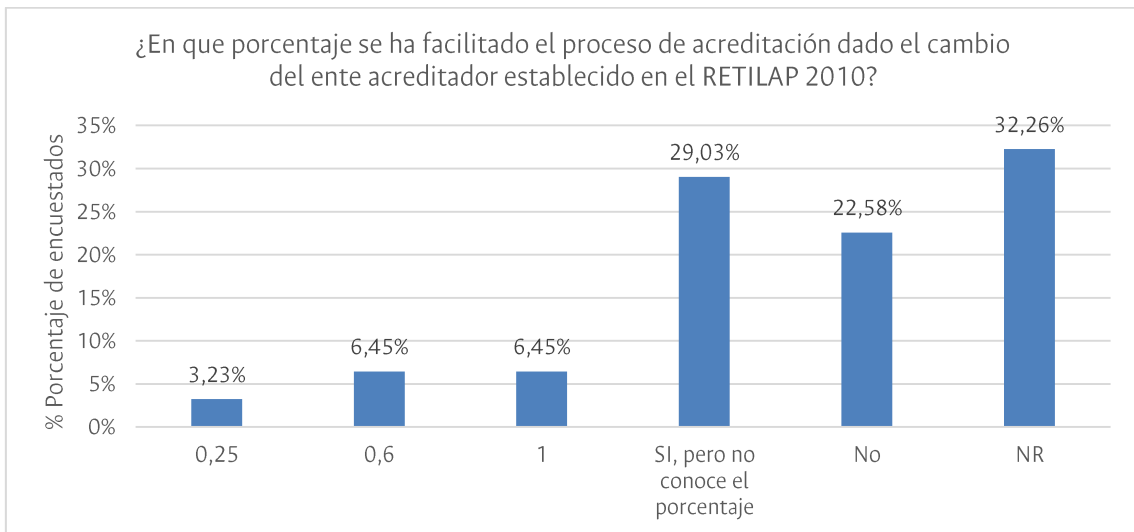


Gráfica 1-97: Percepción sobre la afectación en el proceso de certificación dado el nivel de competencia técnica del personal encargado de las certificaciones de productos según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Los encuestados consideran que el proceso de certificación se ha visto afectado por la capacidad de los certificadores debido a la falta de conocimiento técnico por parte de los mismos, por los tiempos, la falta de claridad en los requisitos, la falta de laboratorios que certifiquen iluminación o equipos de energía solar o renovables y el desconocimiento de productos LED.

Respecto a los efectos que ha tenido el cambio del ente acreditador, un 29,03% de los fabricantes señalan que sí ha habido un aumento en la facilidad del proceso de acreditación de productos (aunque desconocen el porcentaje de dicho incremento) debido al cambio de ente acreditador. Un 22,58% considera que el cambio de acreditador no ha tenido efecto en la facilidad del proceso de acreditación.

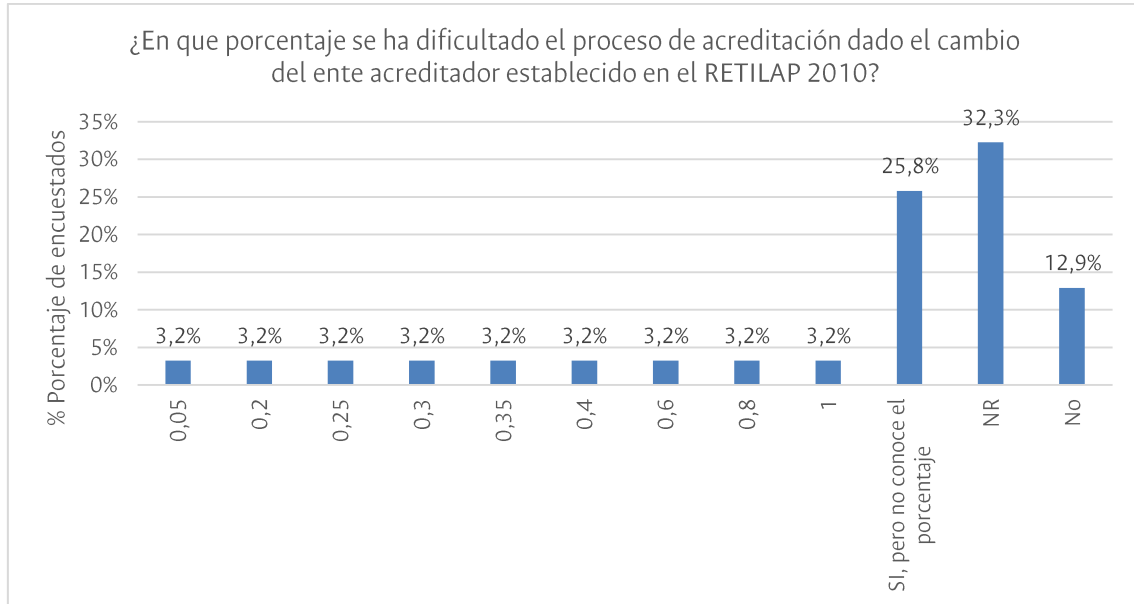
Complementando lo anterior un 25,81% de los fabricantes refieren que sí ha habido un aumento en la dificultad en el proceso de acreditación de productos, pero desconocen el porcentaje del aumento de dicha dificultad. Un 12,9% no creen que haya habido un incremento en la dificultad del proceso de acreditación.





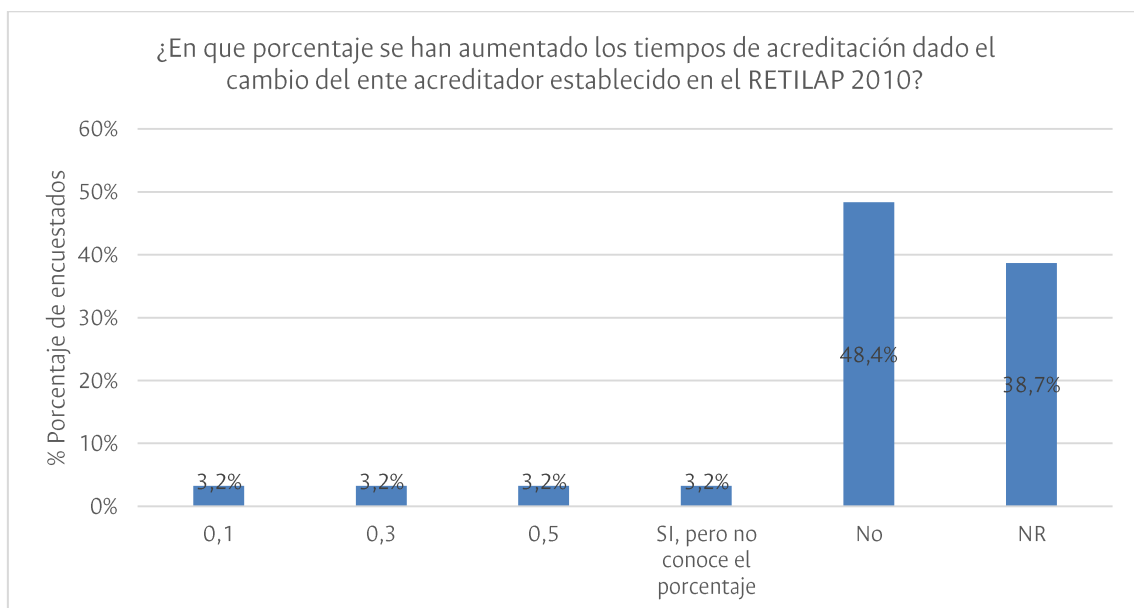
**Gráfica 1-98:** Percepción sobre la facilidad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-99:** Percepción sobre la dificultad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Aproximadamente la mitad de los fabricantes (el 48,39%) indican que no ha habido un aumento en los tiempos de acreditación de productos debido al cambio de acreditador.

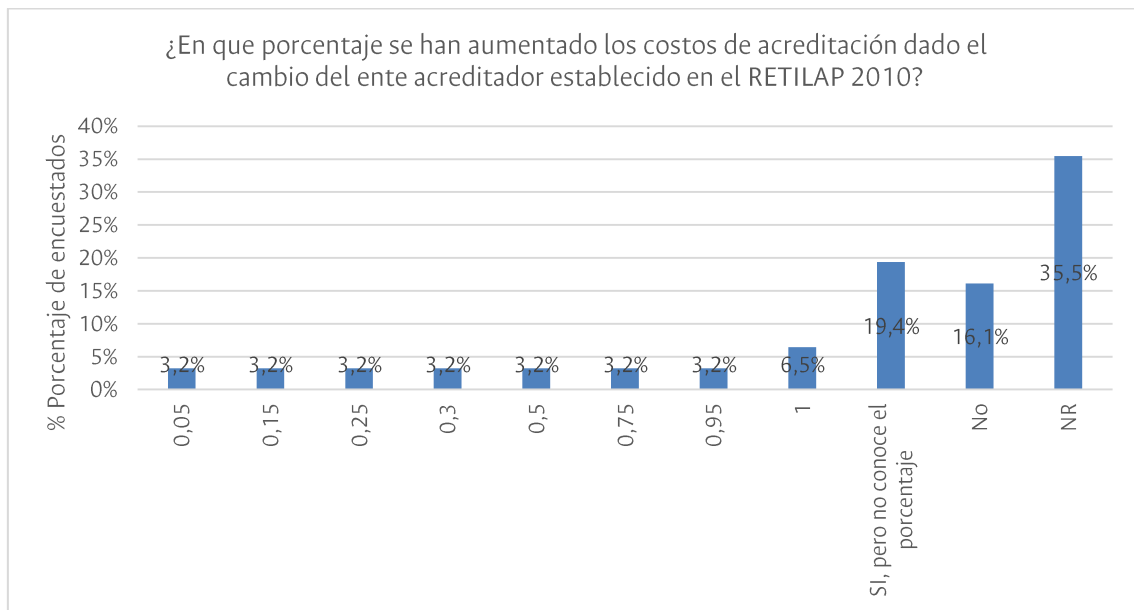




**Gráfica 1-100:** Percepción sobre el aumento en los tiempos en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores

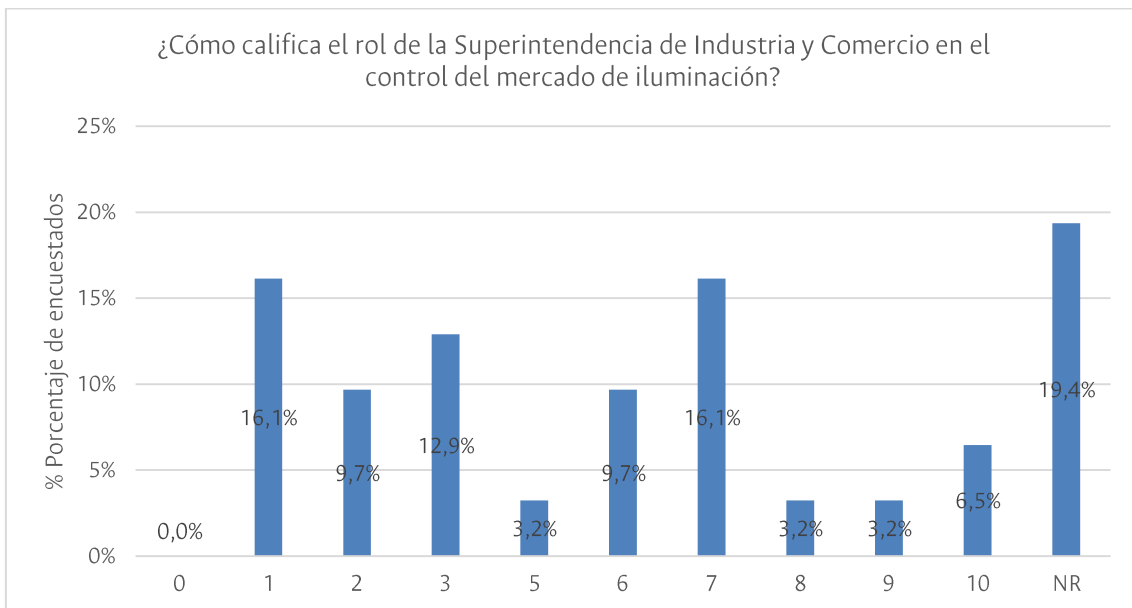
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

El 19,35% de los individuos registran que sí ha habido un aumento en los costos de acreditación de productos, pero desconocen la magnitud, frente a un 16,13% que creen que no ha habido un aumento en dichos costos.



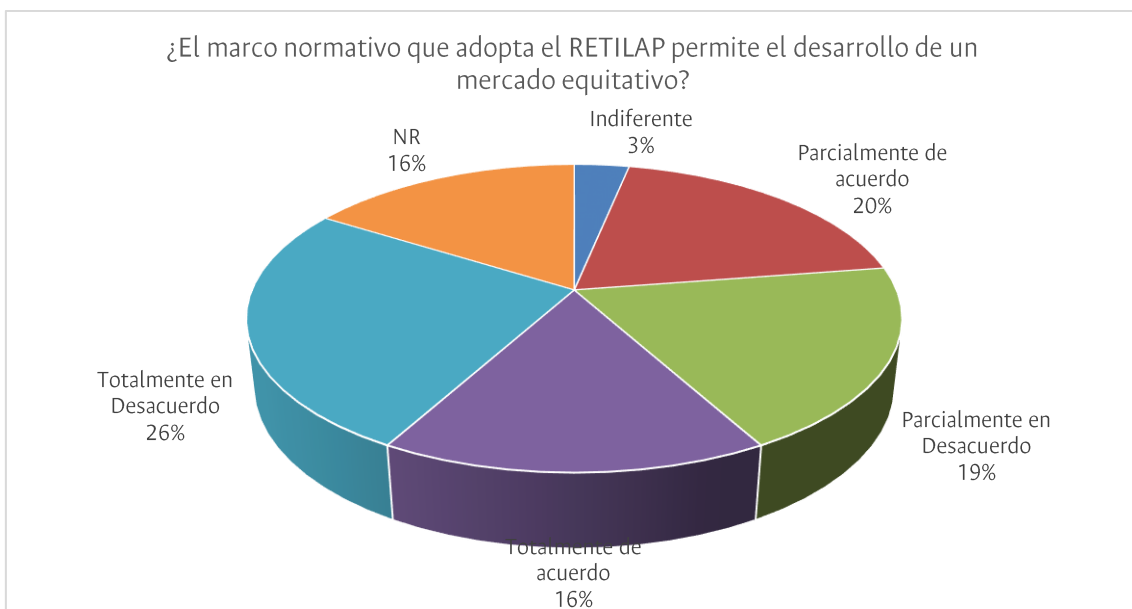
**Gráfica 1-101:** Percepción sobre el aumento en los costos de la acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 (Paso de la Super Intendencia de Industria y Comercio (SIC) a el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC)), según fabricantes, comercializadores y/o importadores.

En una escala de 0 a 10 donde 0 es totalmente en desacuerdo y 10 totalmente de acuerdo. Un 16,13% califica el rol de la Superintendencia como casi inexistente, la mayoría de encuestados el 38,71% coinciden en la poca importancia del rol de este ente en el control del mercado de iluminación.



Gráfica 1-102: Calificación del rol de la Superintendencia de Industria y Comercio en el control del mercado de iluminación dada por los fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 26% de los encuestados están totalmente desacuerdo con la afirmación de que el marco normativo que adopta el RETILAP permite el desarrollo de un mercado equitativo, un 19% está parcialmente en desacuerdo, lo que suma el 45%. Mientras que un 20% está parcialmente de acuerdo, y un 16% está Totalmente de acuerdo, lo que suma un 36%.

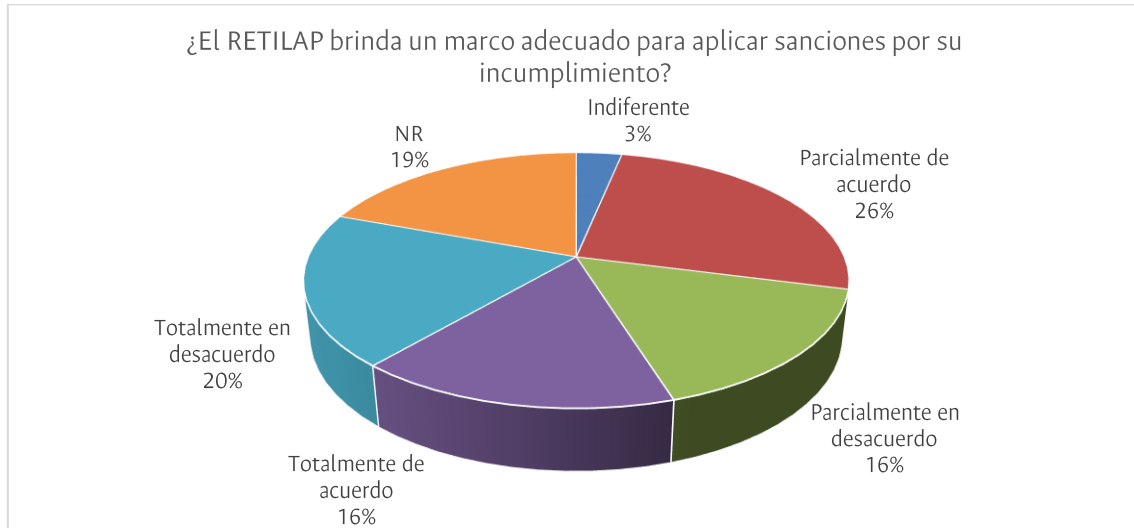


Gráfica 1-103: Percepción sobre el marco normativo que adopta el RETILAP para permitir el desarrollo de un mercado equitativo según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Un 26% de los fabricantes están parcialmente de acuerdo con que el RETILAP brinda un marco adecuado para aplicar sanciones por su incumplimiento y un 16% está totalmente de acuerdo para un

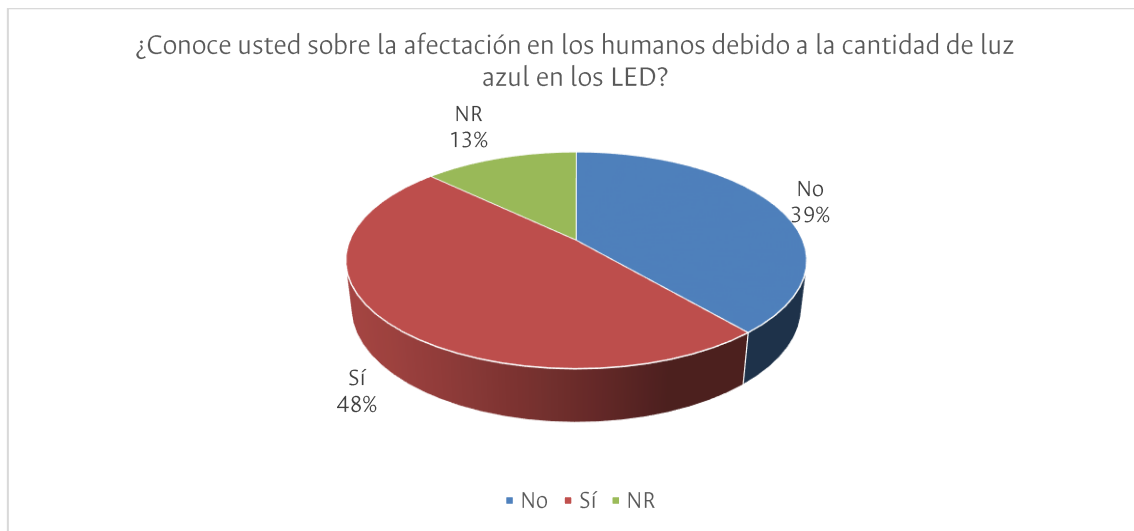


total del 42%. Por el contrario, un 20% está totalmente en desacuerdo y un 16% parcialmente en desacuerdo, para un total del 36%.



Gráfica 1-104: Percepción sobre el marco dado por el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento según fabricantes, comercializadores y/o importadores

Casi la mitad de los fabricantes conocen los efectos en los humanos debido a la luz azul en los LED, mientras un 39% manifiesta no conocer sobre dichos efectos.



Gráfica 1-105: Conocimiento de los fabricantes, comercializadores y/o importadores sobre el riesgo fotobiológico

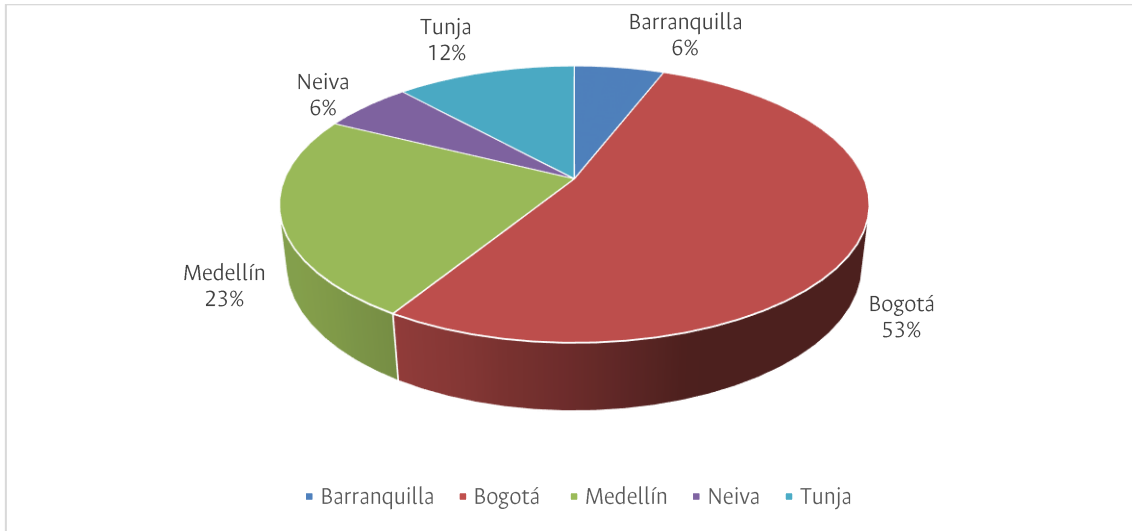
### 1.2.3 Organismos certificadores

Se encuestaron un total de 17 certificadores de producto e instalaciones RETILAP, más del 50% de los individuos son de Bogotá, seguidos por un 23% pertenecientes a Medellín. El 76% de los individuos son hombres y el 24% mujeres. Y finalmente se observa que la mayor parte de los individuos tienen

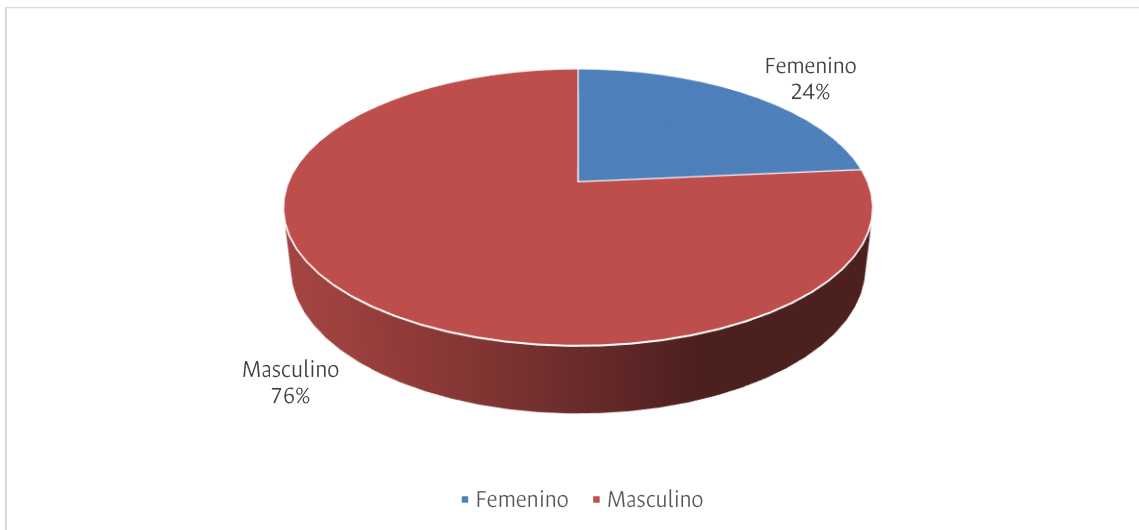


edades comprendidas entre los 25 y 47 años. El 100% de los individuos conoce el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

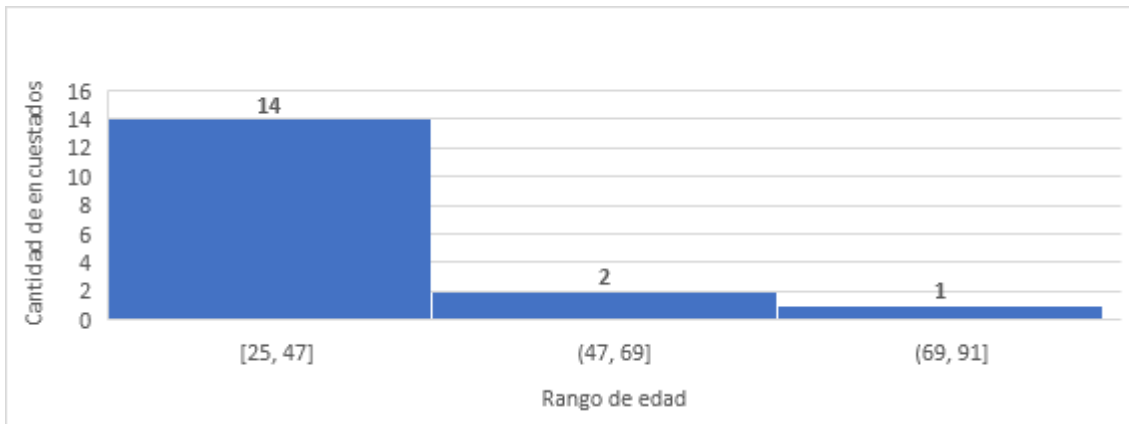
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-106:** Ciudad de los organismos certificadores consultados

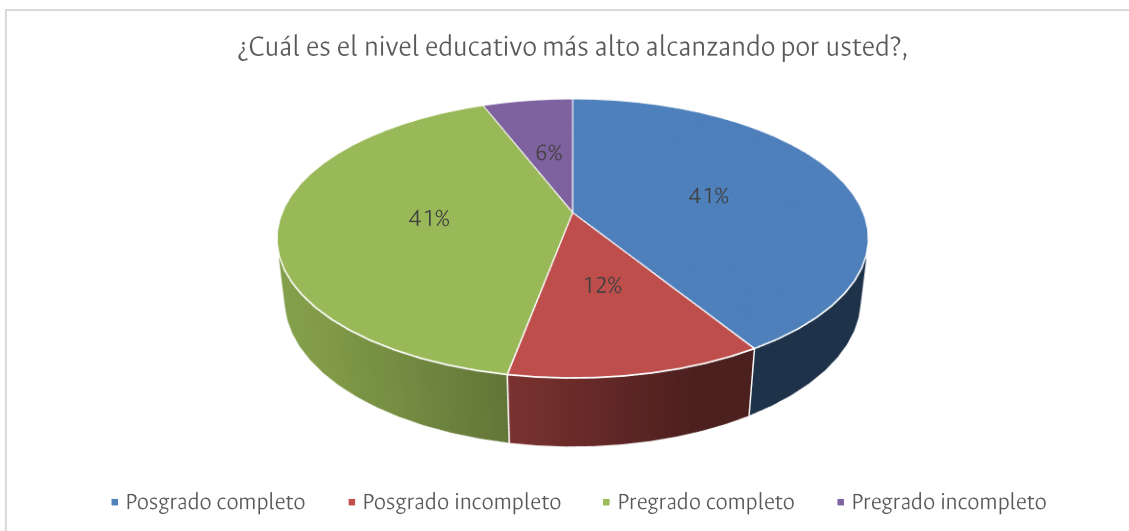


**Gráfica 1-107:** Género de los organismos certificadores consultados



Gráfica 1-108: Edad de los encuestados pertenecientes a organismos certificadores

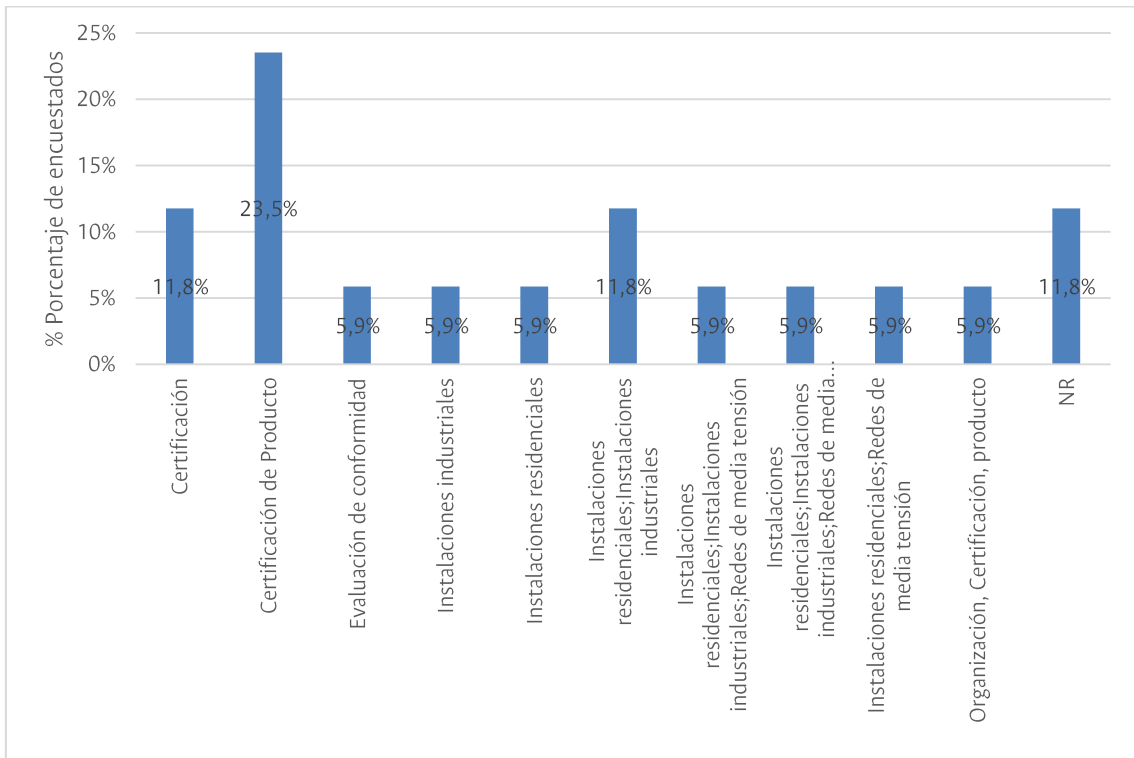
Un 41% de los encuestados pertenecientes a organismos certificadores tienen posgrado completo, el 41% de los individuos presentaron como nivel educativo más alto pregrado completo y el nivel educativo pregrado incompleto fue alcanzado por un 6%, siendo este el porcentaje más bajo.



Gráfica 1-109: Nivel educativo más alto alcanzando de los encuestados pertenecientes a organismos certificadores

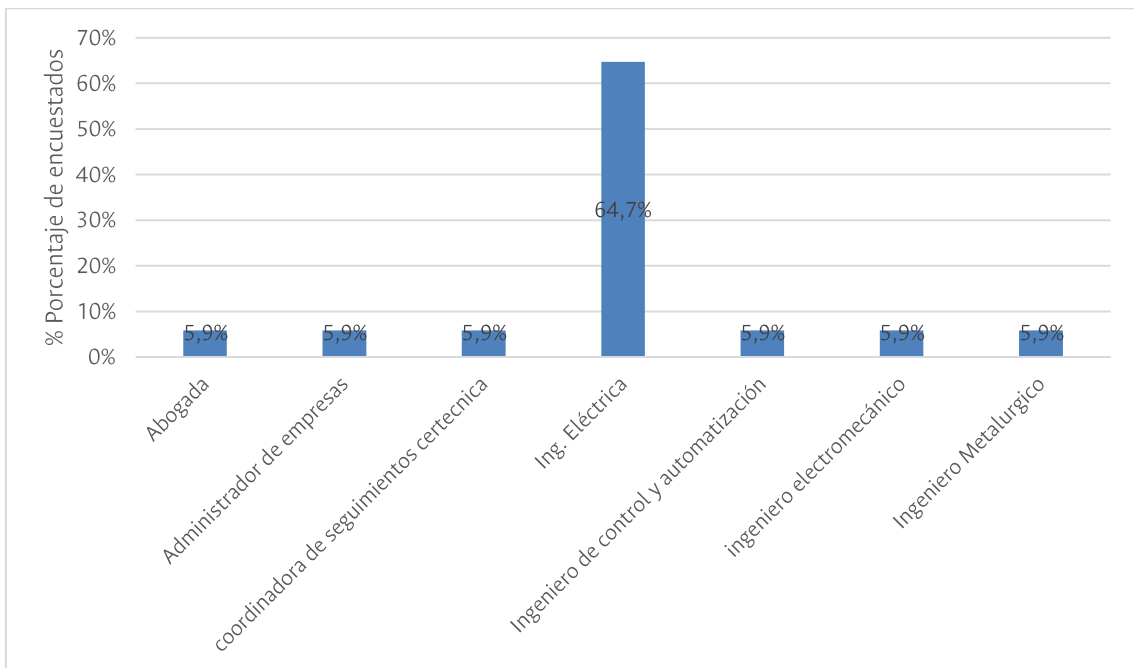
El área de desempeño que presentó mayor porcentaje fue la de Certificación de Producto con un 23,52%, seguida de Certificación e Instalaciones de Residenciales-Instalaciones Industriales, ambas con un porcentaje del 11,765%. Cabe resaltar que también se presentó un porcentaje del 11,765% de individuos que no respondieron.





Gráfica 1-110: Áreas de trabajo desarrolladas por los encuestados de los organismos certificadores

La profesión con mayor representatividad en los encuestados fue Ingeniería Eléctrica con un porcentaje del 64,7%. Las demás profesiones presentaron un porcentaje del 5,9% cada una.

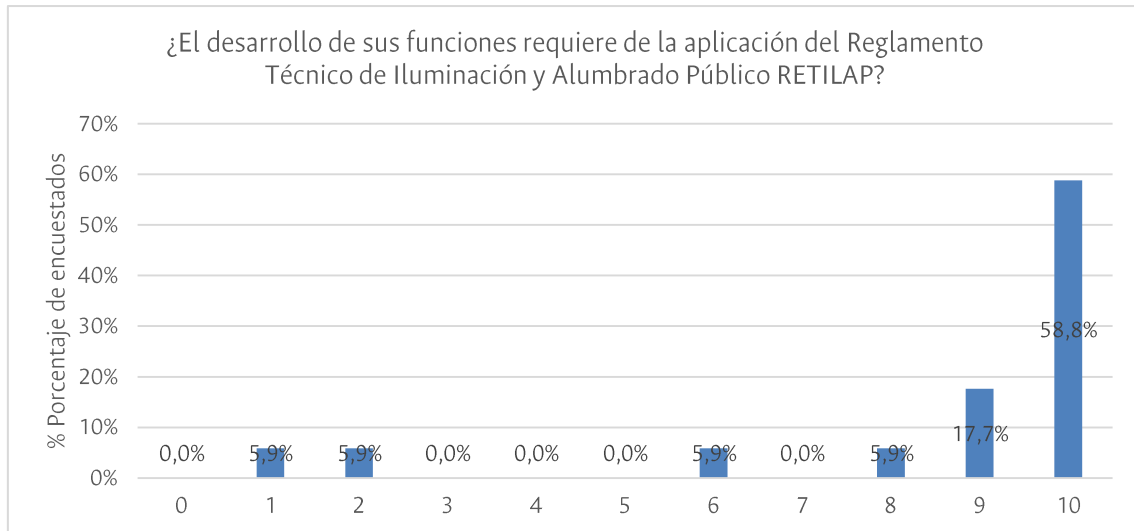


Gráfica 1-111: Profesión de los encuestados de los organismos certificadores

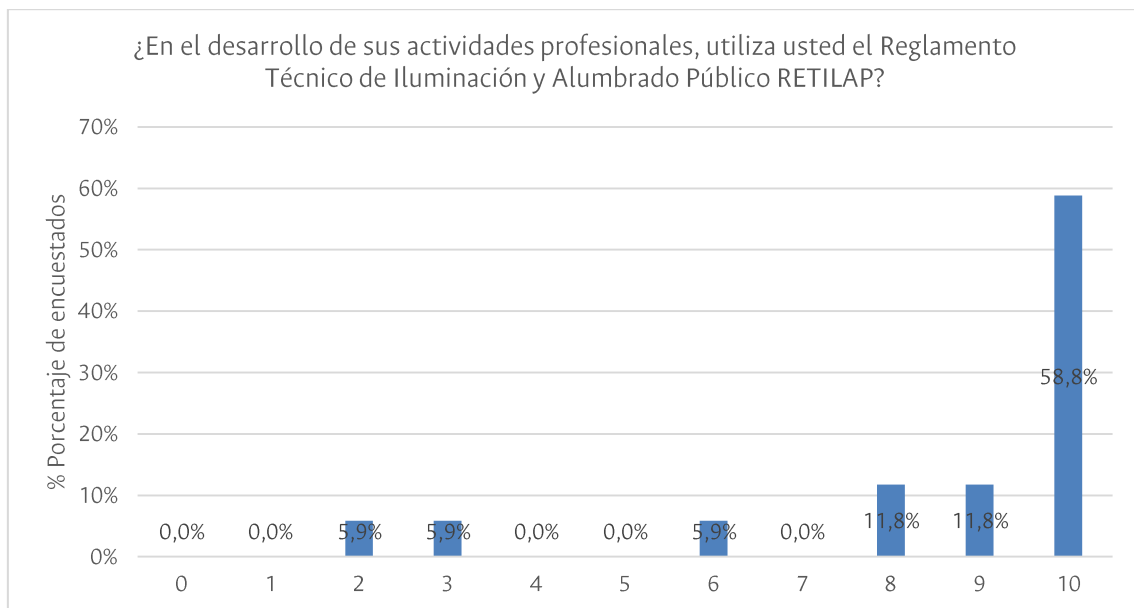


Los encuestados reportan que un 58,82% requiere siempre el reglamento RETILAP. Acorde con lo anterior un 58,82% de los encuestados de los organismos certificadores efectivamente usa siempre el reglamento RETILAP.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-112:** Frecuencia de aplicación del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores

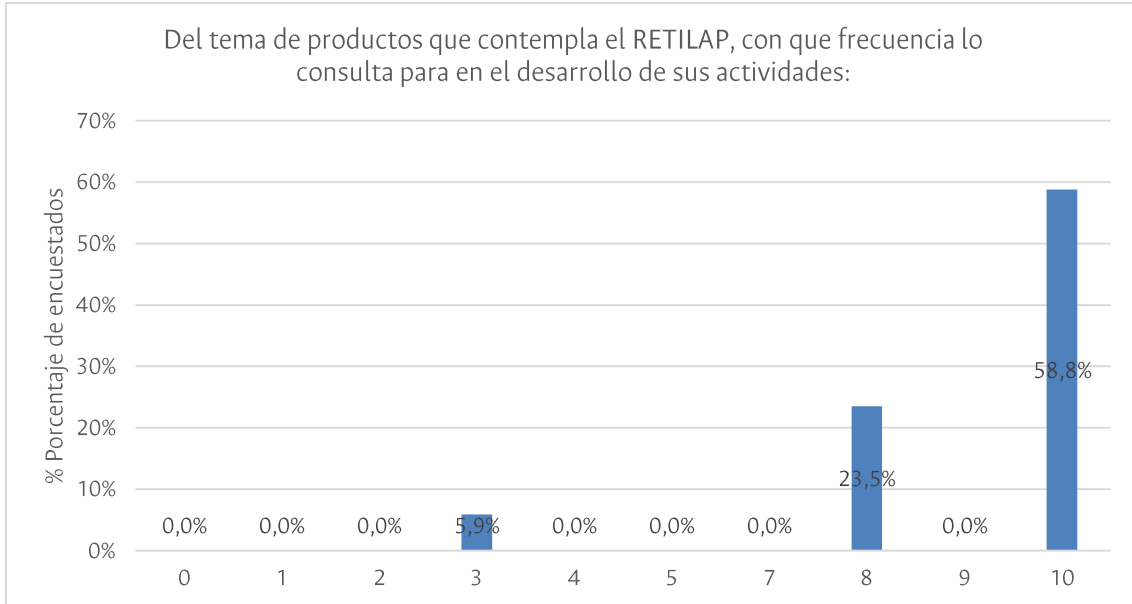


**Gráfica 1-113:** Frecuencia de uso del RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores

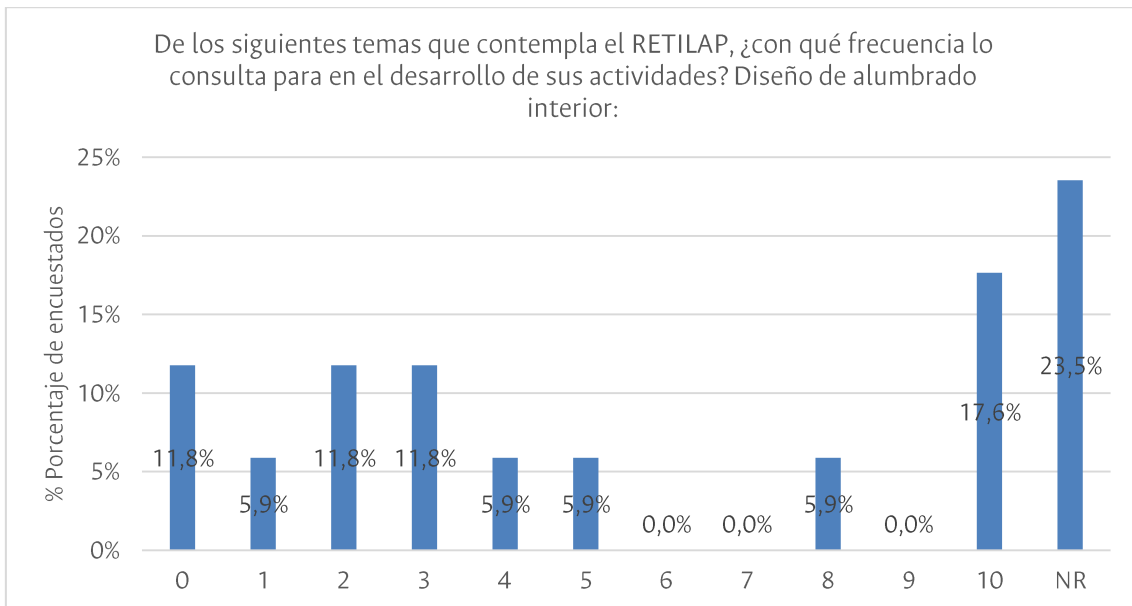
Un 58,82% de los encuestados usan siempre el reglamento para consultar sobre productos. En cuanto al uso del reglamento para consultar sobre actividades de Diseño de alumbrado interior el 23,53% no respondió esta pregunta y un 17,65% afirmó que siempre lo usa. Respecto al diseño de alumbrado exterior hay dos opciones que presentaron los mayores porcentajes las cuales fueron 0 (Nunca) y 10 (Siempre) con un 17,65%. Aunque hay que resaltar que hay un 23,53% que no respondió. En cuanto a la consulta del manual sobre temas de interventoría un 35,29% de encuestados nunca usan el



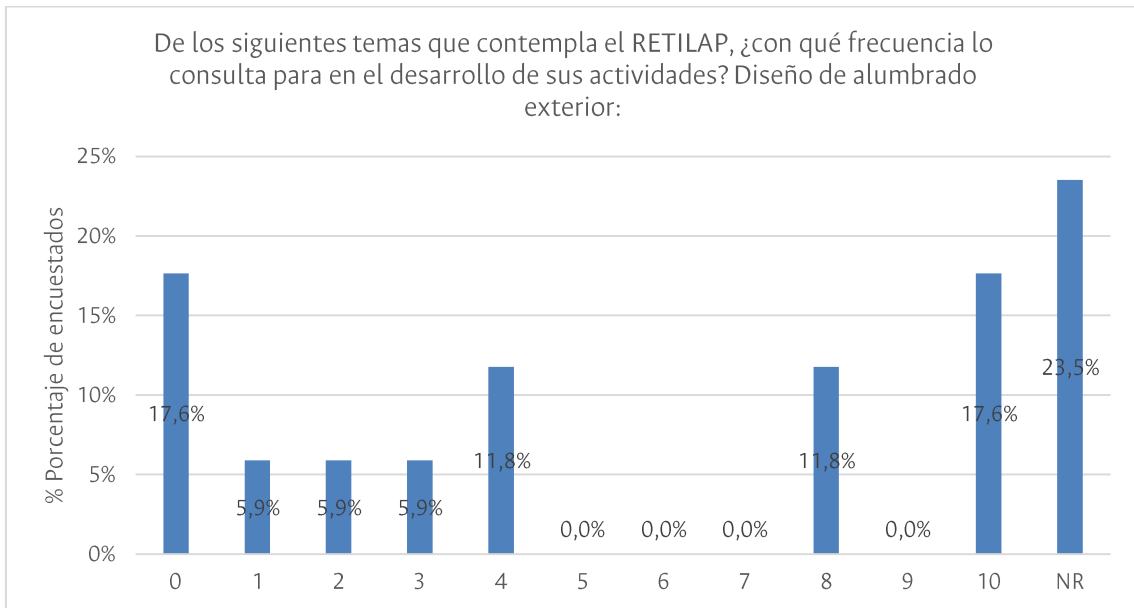
reglamento, mientras que solo el 11,76% siempre consulta el manual por este motivo. Un 17,65% lo consultan siempre para consultar sobre proyectos de alumbrado público y el mismo porcentaje no lo usa nunca, el 23,53% no respondió.



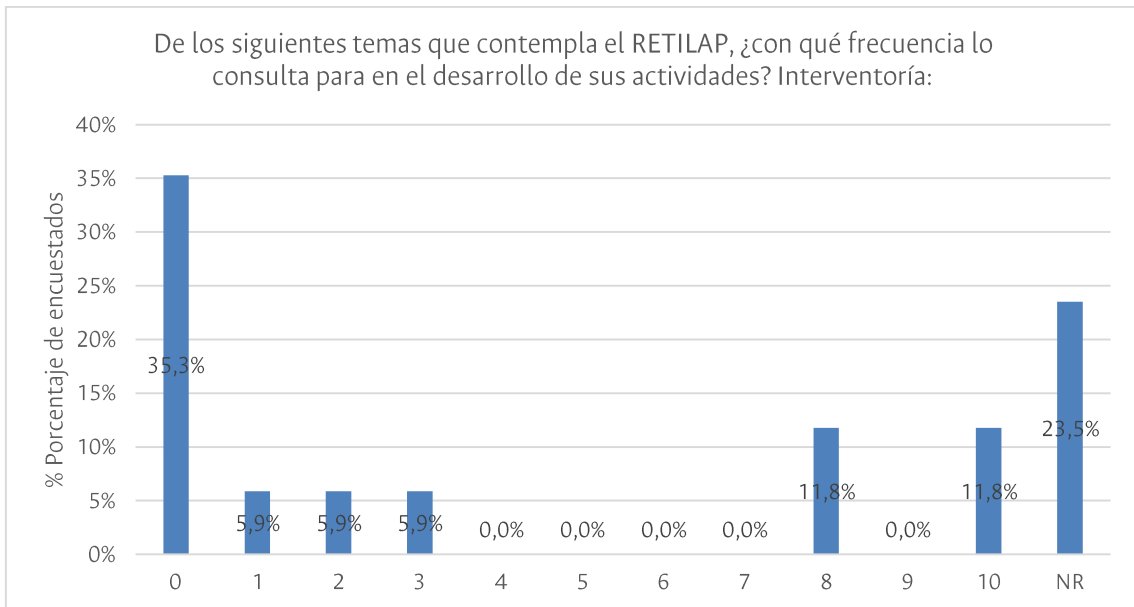
**Gráfica 1-114:** Frecuencia de consulta sobre producto en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores



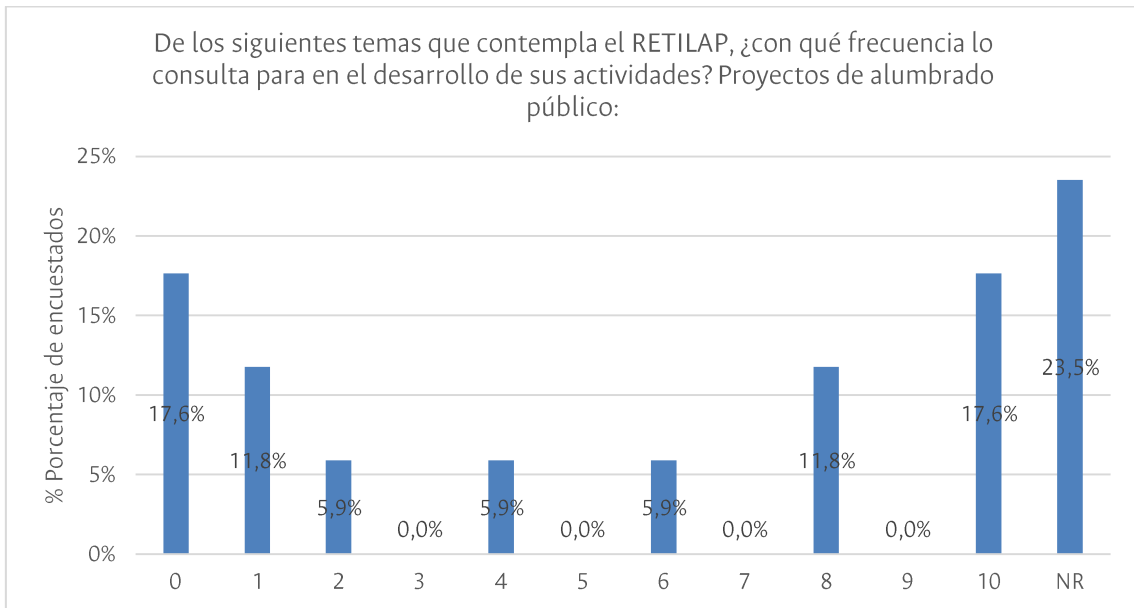
**Gráfica 1-115:** Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado interior en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores



Gráfica 1-116: Frecuencia de consulta sobre diseño de alumbrado exterior en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores



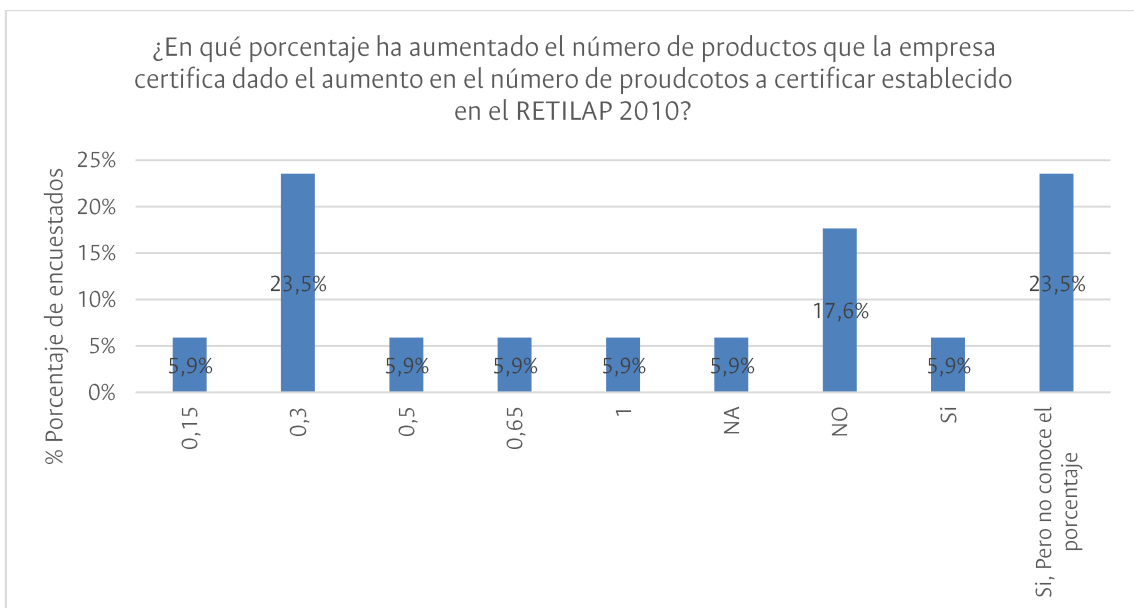
Gráfica 1-117: Frecuencia de consulta sobre interventoría en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores



Gráfica 1-118: Frecuencia de consulta sobre proyectos de Alumbrado Público en el RETILAP en el desarrollo de las actividades profesionales de los encuestados pertenecientes a los organismos certificadores

Las consecuencias manifestadas por el aumento en el número de productos a certificar son:

- Un 23,5% de encuestados manifiestan que debido a lo anterior se ha dado un aumento en el número de productos que la empresa certifica (pero no conocen el porcentaje de dicho incremento), del mismo modo un 23,5% de los organismos certificadores indican que este aumento ha sido del 30%.

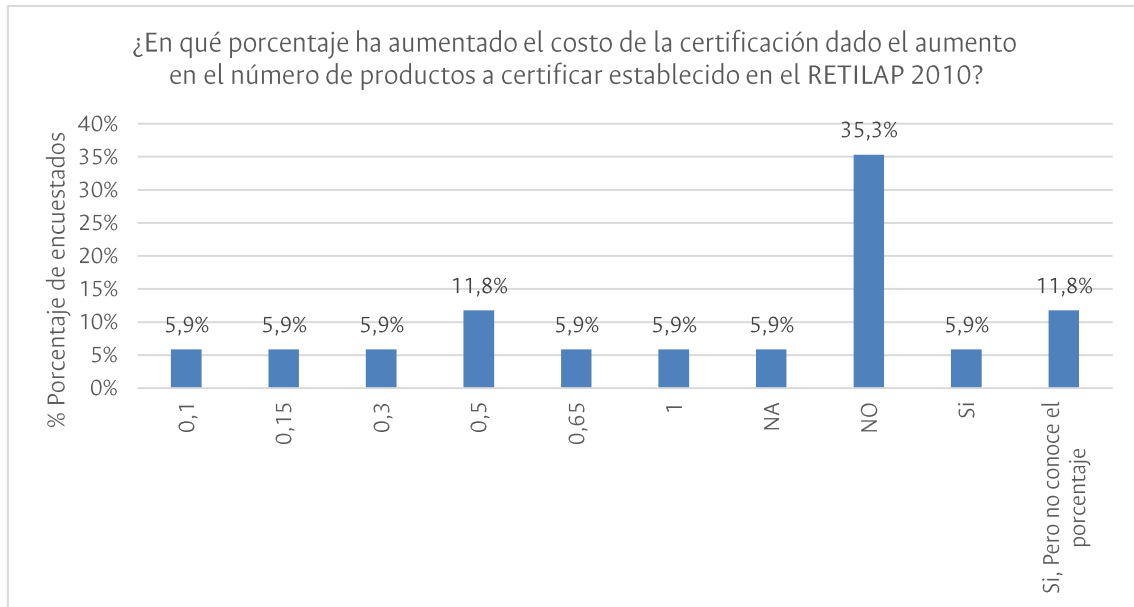


Gráfica 1-119: Aumento en el número de productos que la empresa certifica debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadores

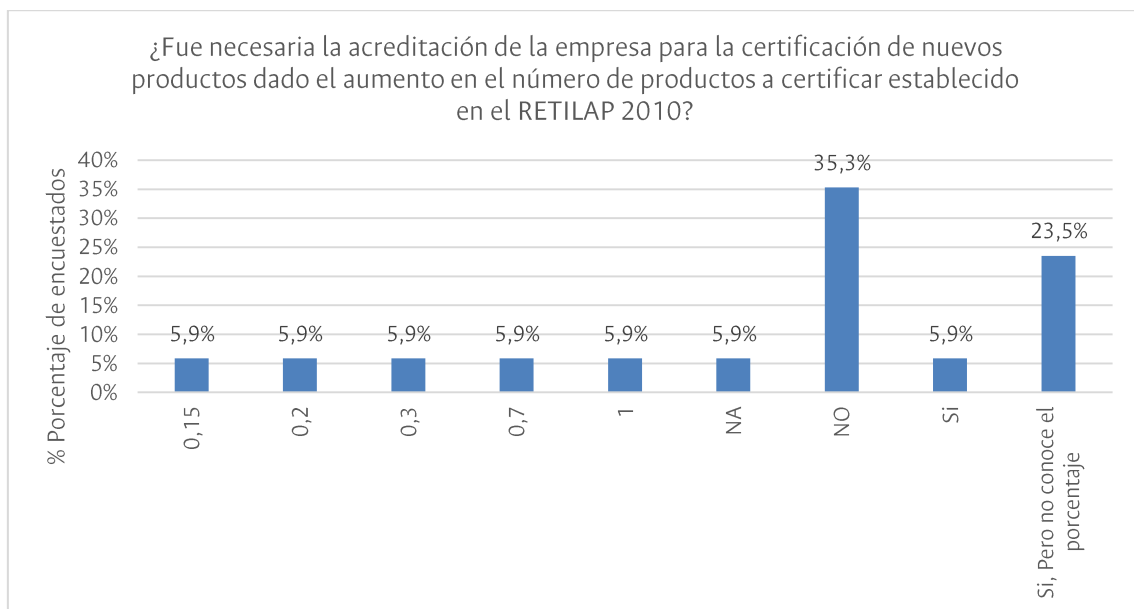


Un 35,3% de los individuos respondieron que no hubo aumento en el costo de la certificación. El 35,3% de los fabricantes no considera que se haya requerido una nueva acreditación de la empresa para la acreditación de nuevos productos.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-120:** Aumento en el costo de la certificación debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadoros



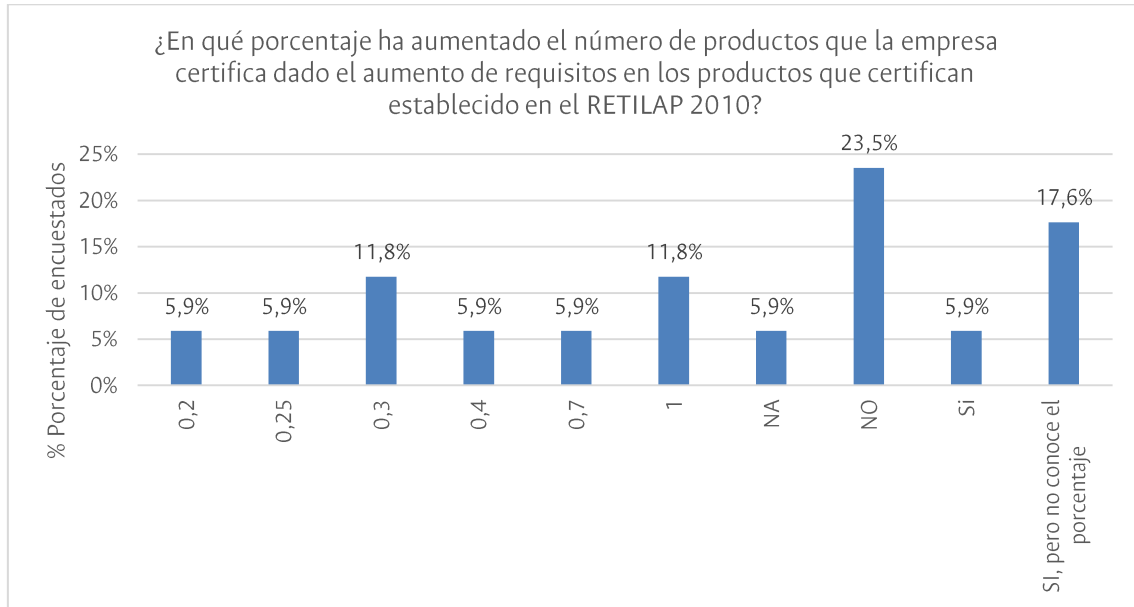
**Gráfica 1-121:** Acreditación de la empresa para la certificación de nuevos productos debido al aumento en el número de productos a certificar, según organismos certificadoros

Así mismo evaluado las consecuencias manifestadas por el aumento de requisitos en los productos que se certifican se tiene que un 17% respondió que hubo un aumento del 10% en el costo de certificación de un producto y el 17% respondieron que no hubo aumento. El 29,4% de los individuos

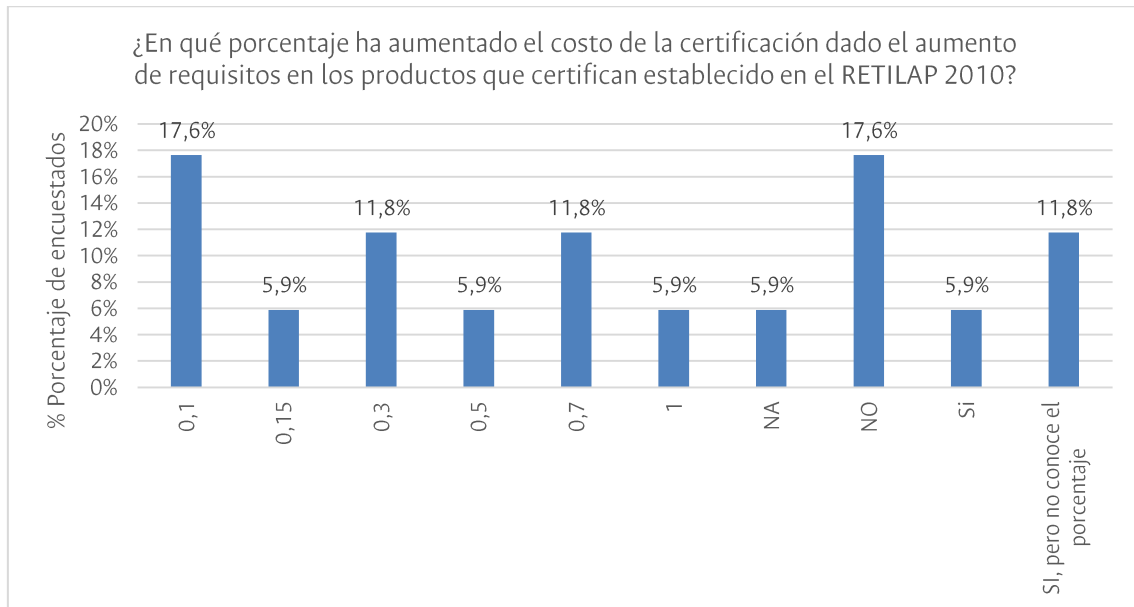


respondieron que no se ha presentado un aumento en la acreditación de la empresa, seguido de un 23,5% que dijeron que sí, pero no conocen el porcentaje.

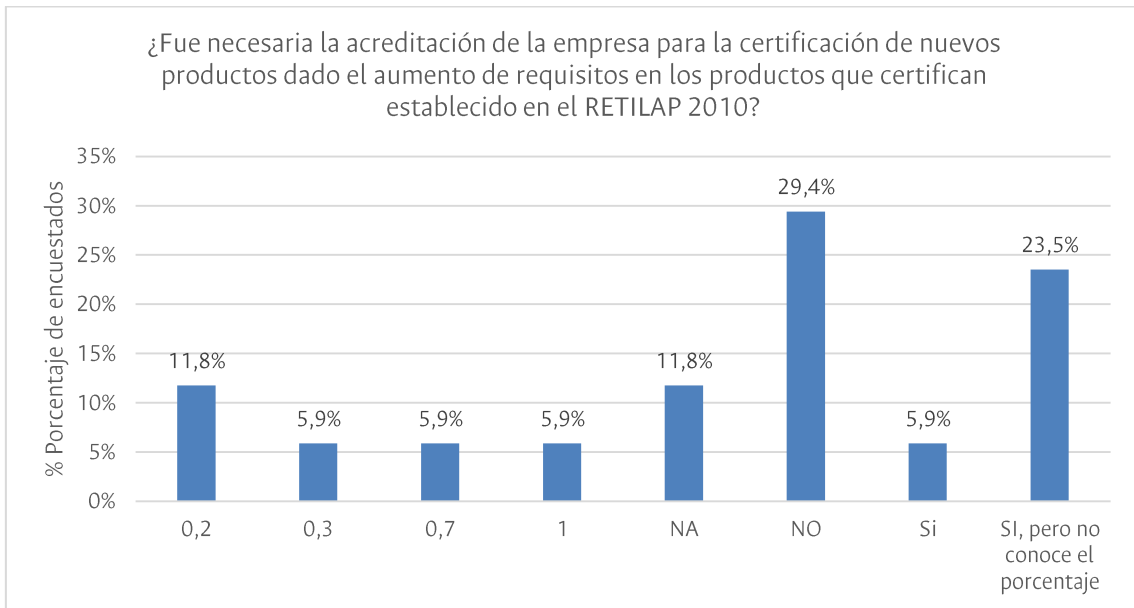
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



**Gráfica 1-122:** Aumento en el número de productos que la empresa certifica debido al aumento de requisitos en los productos que certifican, según organismos certificadores

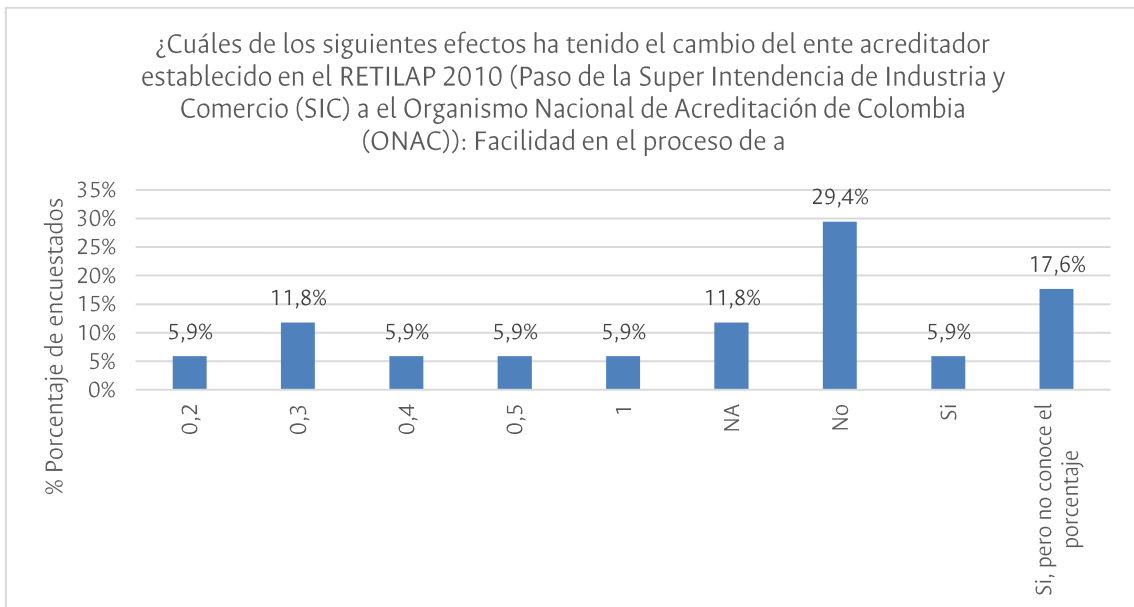


**Gráfica 1-123** Aumento en el costo de la certificación de un producto debido al aumento de requisitos en los productos se certifican, según organismos certificadores



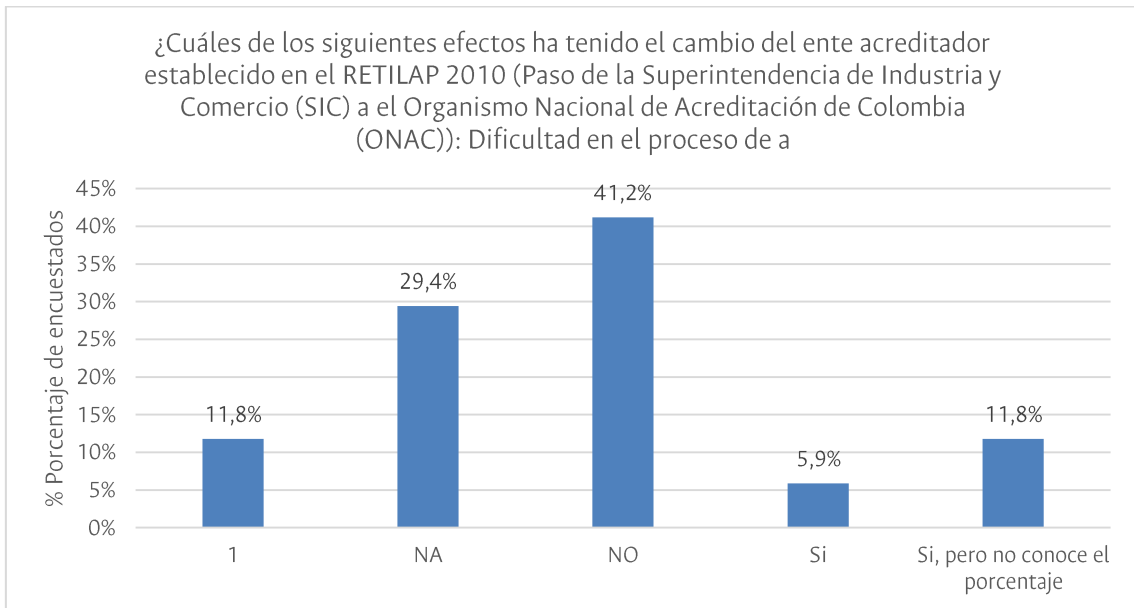
Gráfica 1-124: Acreditación de la empresa para la certificación de nuevos productos debido al aumento de requisitos en los productos que certifican, según organismos certificadoros

Respecto a los cambios que ha tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010. El 29,4% de los individuos respondieron que no ha habido facilidad en el proceso de acreditación seguido de un 17,6% que respondieron que sí, pero no conocen el porcentaje. Un 41,2% de los organismos certificadoros respondieron que no hubo dificultad en el proceso de acreditación debido al cambio del ente acreditador.



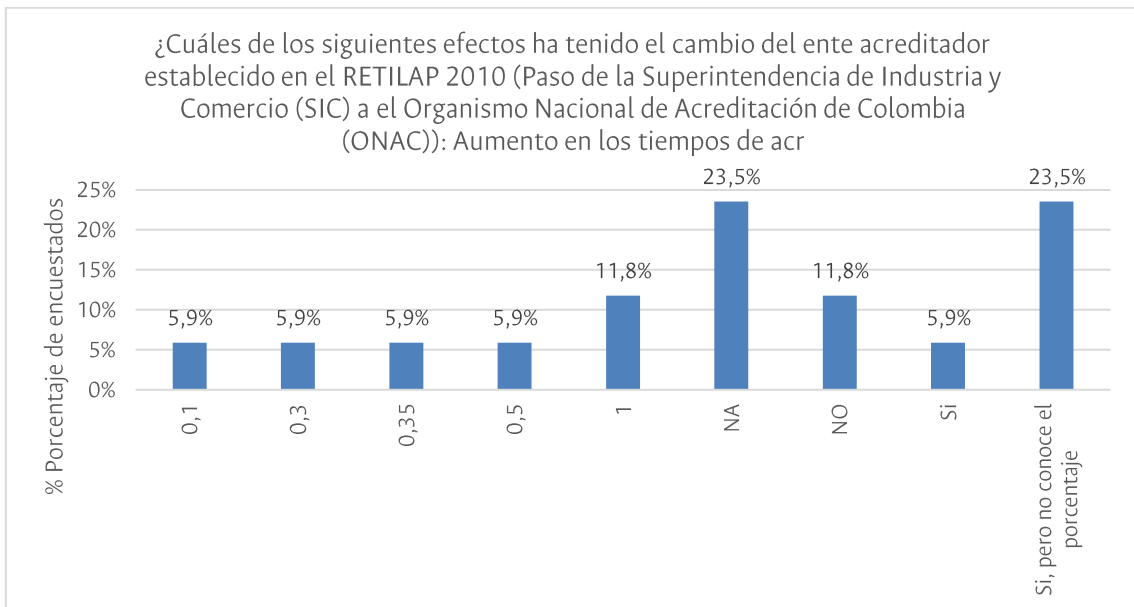
Gráfica 1-125: Percepción de facilidad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio o el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadoros



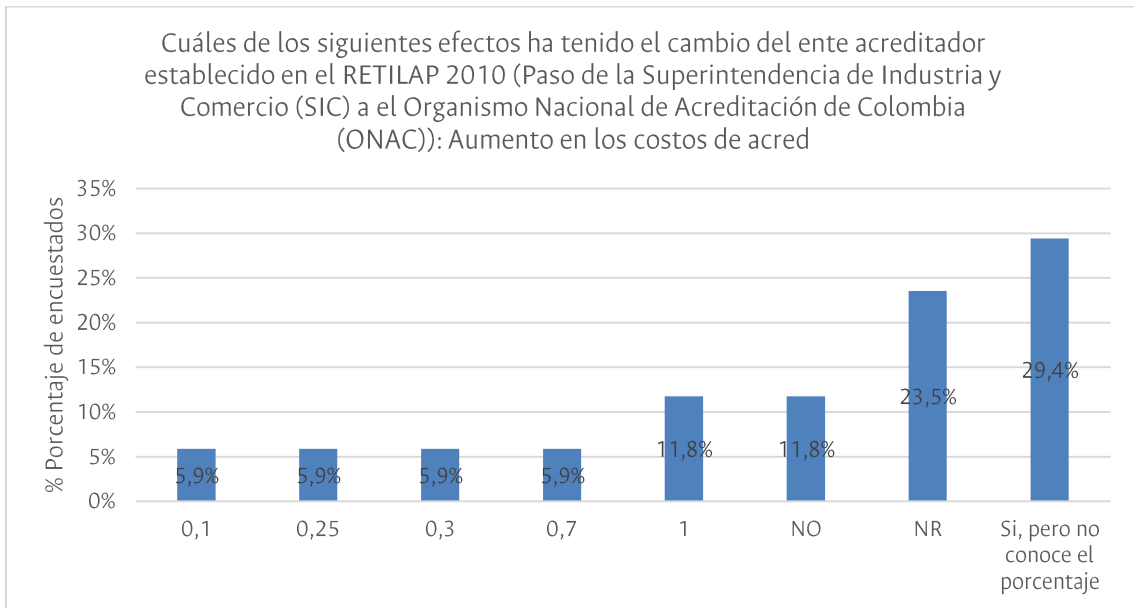


Gráfica 1-126: Percepción de dificultad en el proceso de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores

Un 23,5% de los encuestados creen que sí hubo aumento en los tiempos de acreditación de productos; pero no conocen el porcentaje. Se resalta que hubo un 23,5% de individuos que no respondieron a la pregunta. Producto del cambio de ente acreditador un 29,41% de los individuos manifiestan que sí ha habido un aumento en los costos de acreditación de productos pero que no conocen el porcentaje. Seguido de un 23,53% de individuos que no respondieron.

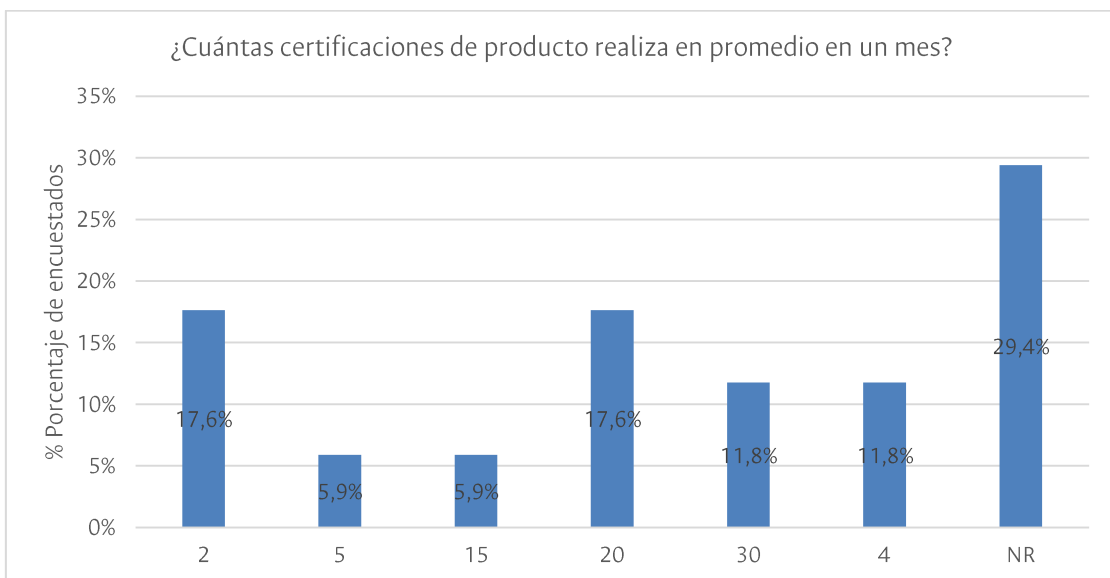


Gráfica 1-127: Aumento en los tiempos de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadores.

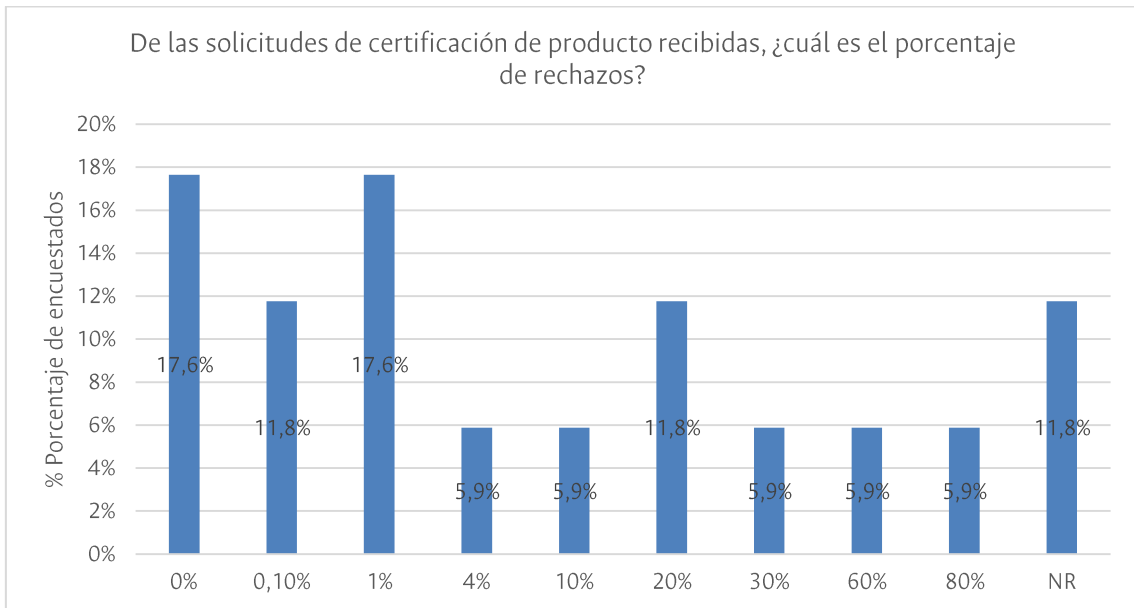


Gráfica 1-128: Aumento en los costos de acreditación de productos dado el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según organismos certificadoros

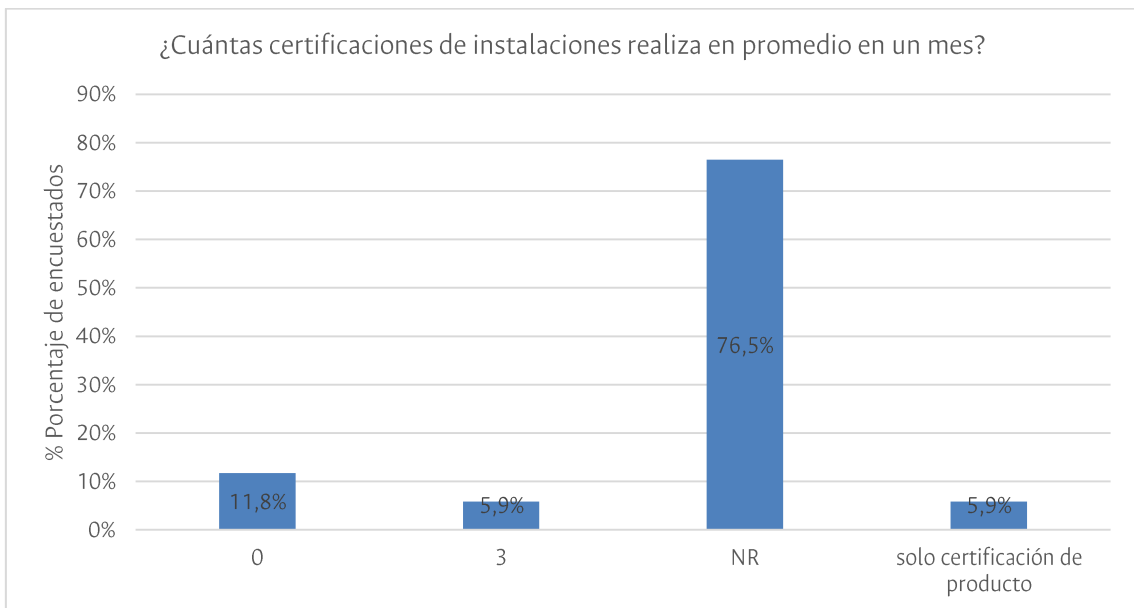
De las personas que respondieron a la pregunta ¿Cuántas certificaciones de producto realiza en promedio en un mes? las opciones que mayor porcentaje presentaron fueron 2 certificaciones y 20 certificaciones con un porcentaje del 17,65%. Se resalta que hubo un 29,41% que no respondieron. Se observa que los porcentajes de rechazo de las solicitudes de certificación de producto recibidas que presentaron frecuencias más altas fueron 0% y 1% con un 17,65% y un 11,76% de organismos certificadoros no respondieron, así como el 76,47% no informaron en promedio cuantas certificaciones realizaban en un mes.



Gráfica 1-129: Cantidad de certificaciones de producto realizan los organismos certificadoros en promedio en un mes

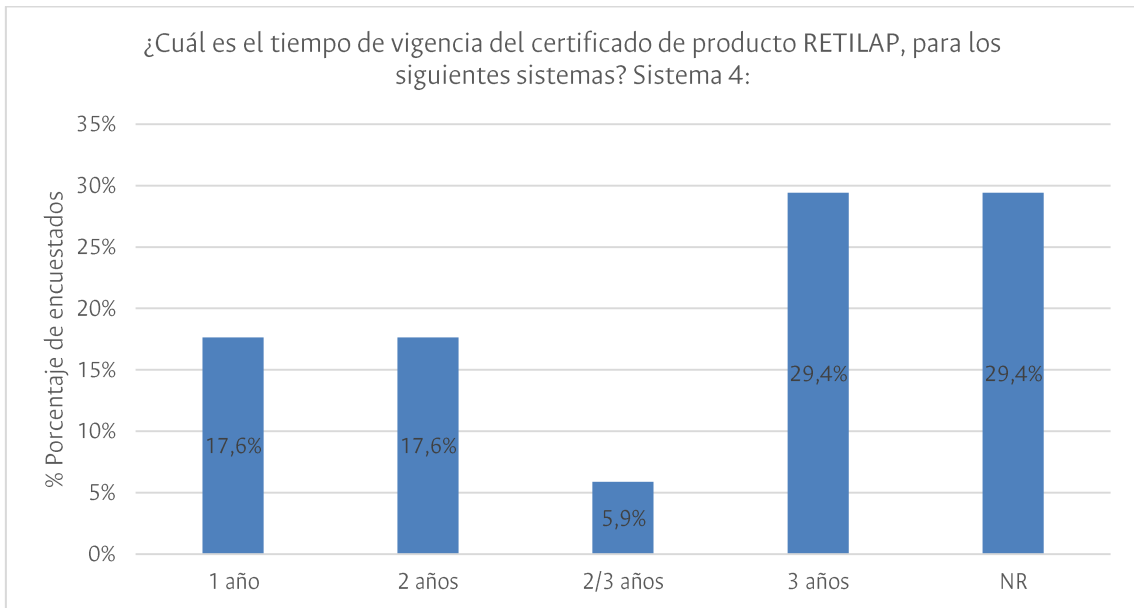


Gráfica 1-130: Porcentaje de rechazos de las solicitudes de certificación de producto recibidas, según organismos certificadoros

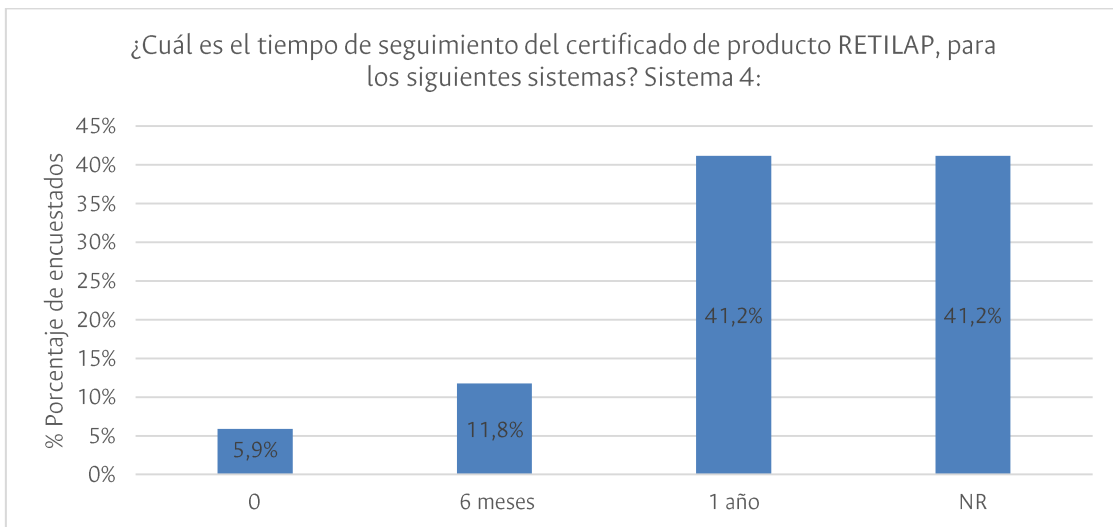


Gráfica 1-131: Cantidad de certificaciones de instalaciones realizadas por organismos de certificación en promedio en un mes

El tiempo de vigencia del certificado de producto RETILAP, para el sistema 4 fue en su mayoría de 3 años (29,41%) y el 41,18% de los certificadoros manifiestan que el tiempo de vigilancia de certificado para el sistema 4 es un año.

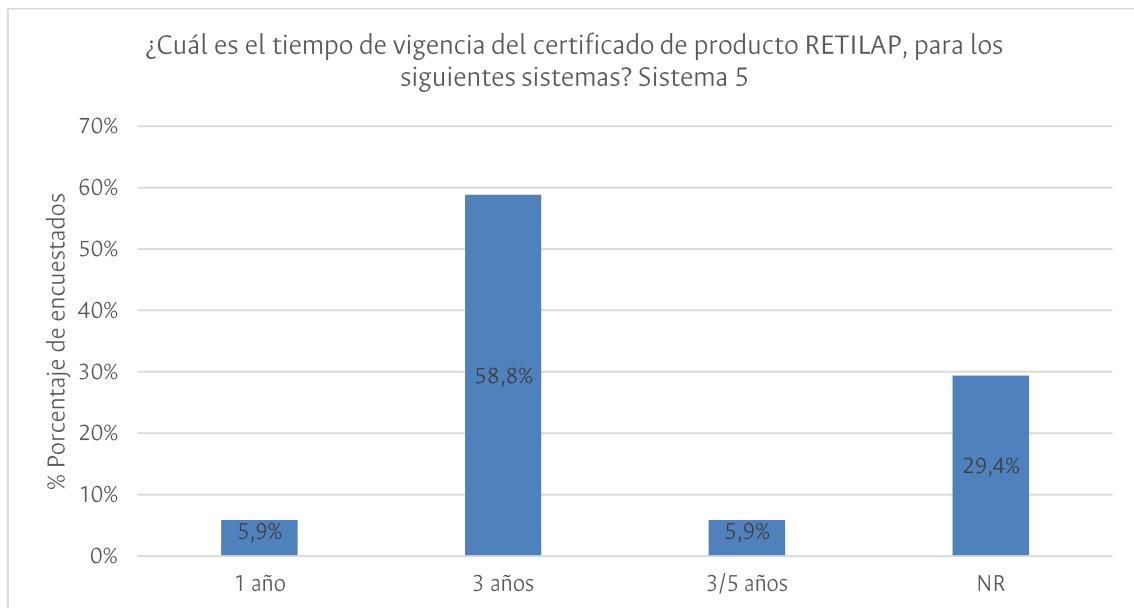


Gráfica 1-132: Tiempo de vigencia del certificado de producto RETILAP para el sistema 4, según organismos certificadoros

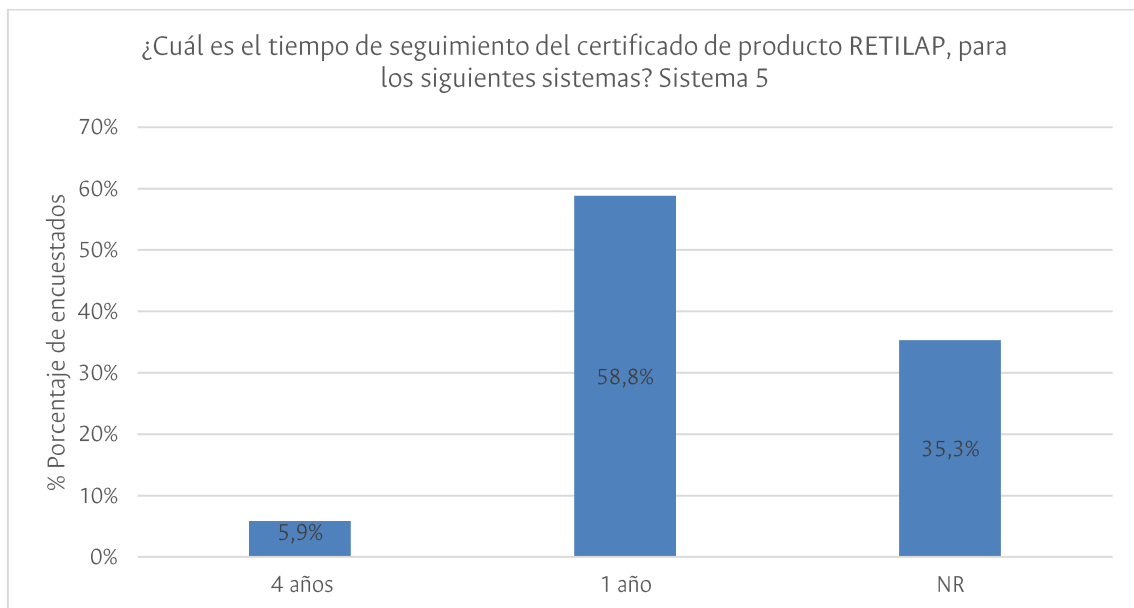


Gráfica 1-133: Tiempo de vigilancia del certificado de producto RETILAP para el sistema 4, según organismos certificadoros

Para el Sistema 5 el tiempo de vigencia del certificado de producto fue de 3 años con un 58,82%; esto frente a 29,41% individuos que no respondieron. Y el mismo porcentaje considera que el tiempo de vigilancia es de 1 año.

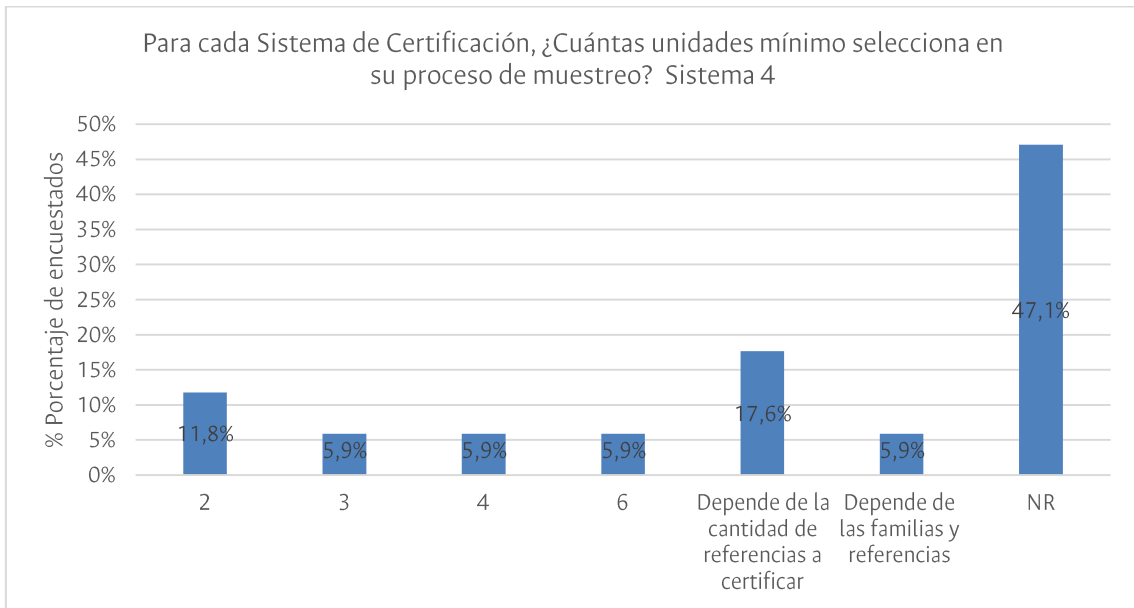


**Gráfica 1-134:** Tiempo de vigencia del certificado de producto RETILAP para el Sistema 5, según organismos certificadores

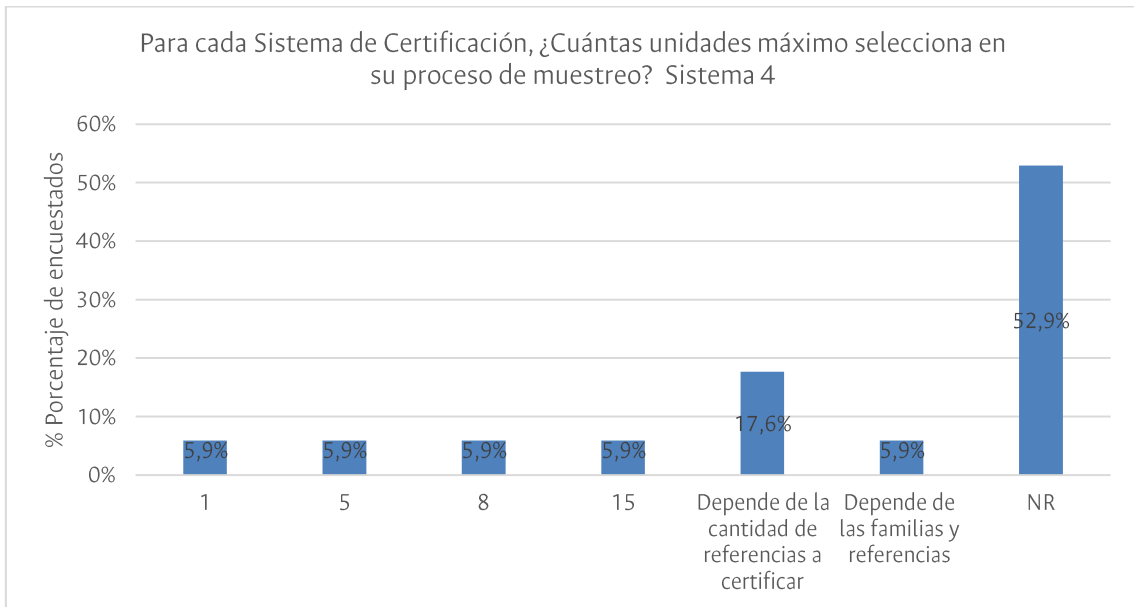


**Gráfica 1-135:** Tiempo de vigilancia del certificado de producto RETILAP para el sistema 5, según organismos certificadores

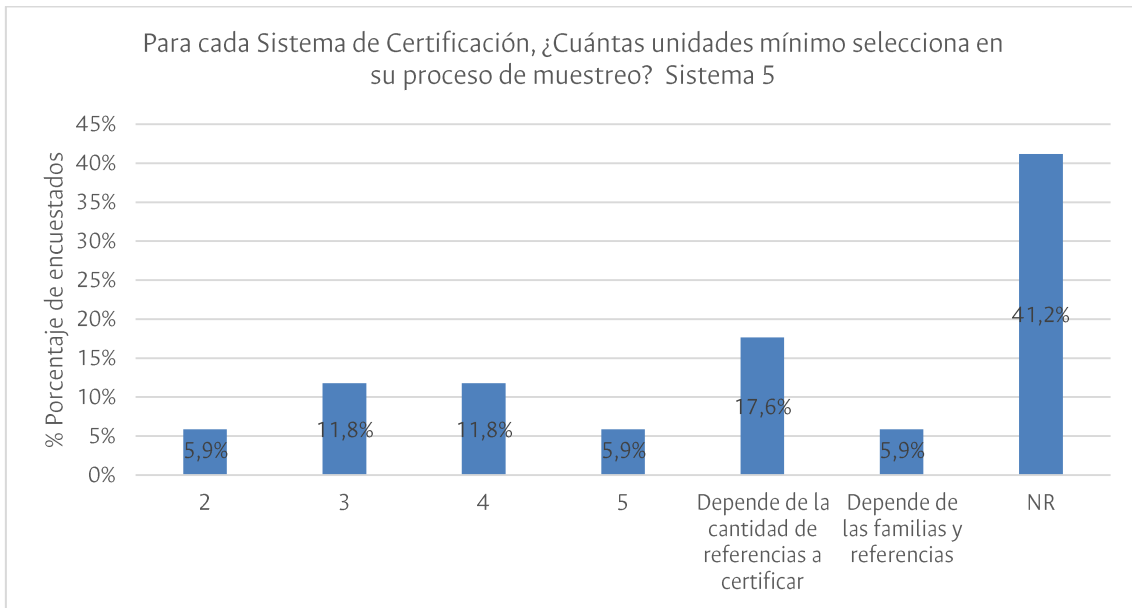
Respecto a la cantidad de unidades (mínima o máxima) que debe seleccionar para su proceso de muestreo, para el sistema 4 y 5 un 17,65% de los encuestados manifiesta que la cantidad mínima o máxima de unidades muestreadas depende de la cantidad de referencias a certificar y el 5,88% considera que depende de las familias y referencias.



Gráfica 1-136: Cantidad mínima de unidades seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 4 según organismos certificadores

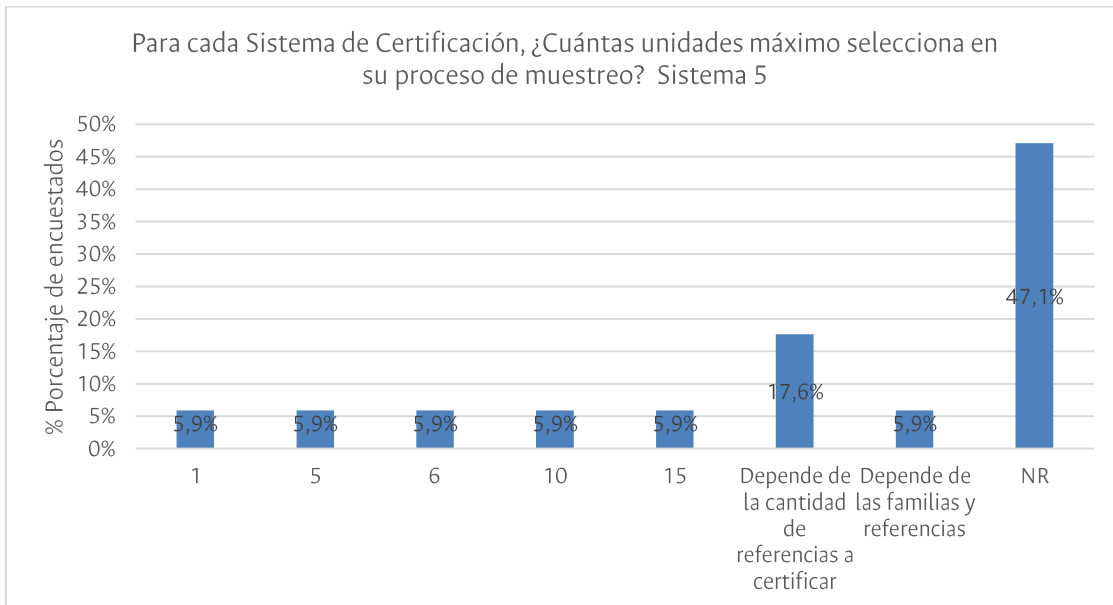


Gráfica 1-137: Cantidad de unidades máximo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 4 según organismos certificadores



Universidad  
Nacional  
de Colombia

**Gráfica 1-138:** Cantidad de unidades mínimo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 5 según organismos certificadoros



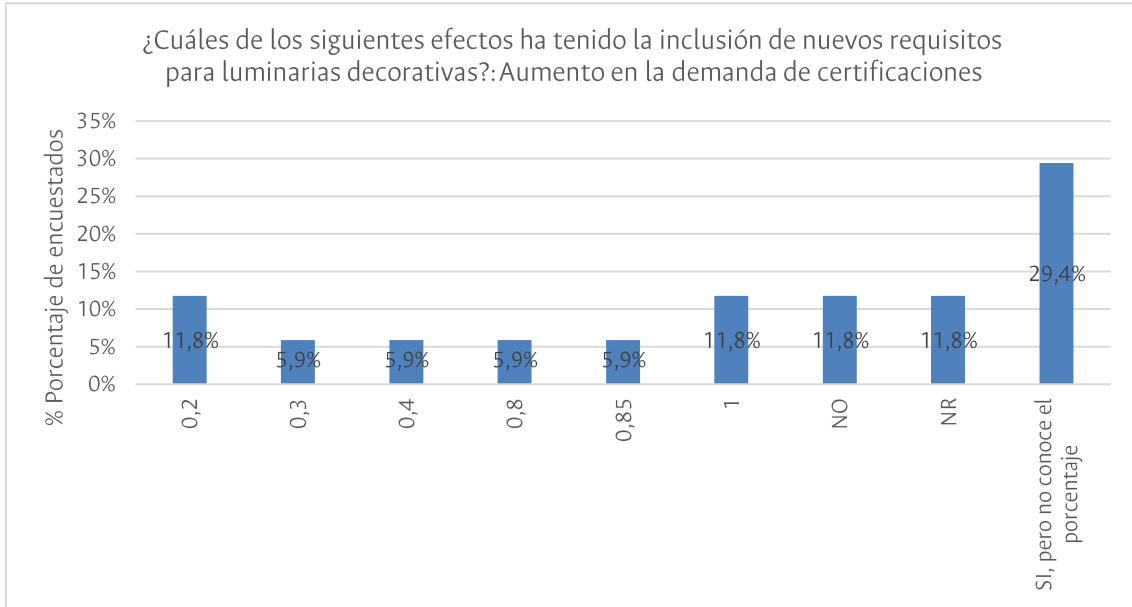
**Gráfica 1-139:** Cantidad de unidades máximo seleccionada en el proceso de muestreo para sistema 5 según organismos certificadoros

Los efectos que ha tenido la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas son:

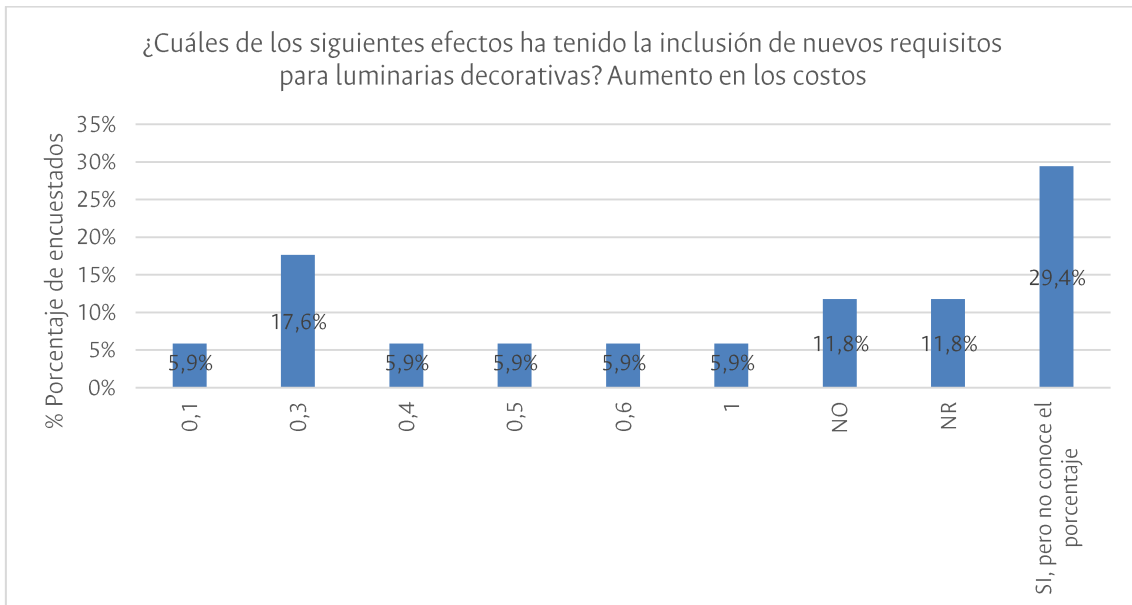


Un 29,41% de los individuos respondieron que sí hubo un aumento en la demanda de certificadores; pero que no conocen el porcentaje. El 29,41% creen que sí hubo un aumento en costos; pero que no conocen el porcentaje.

**Universidad  
Nacional  
de Colombia**



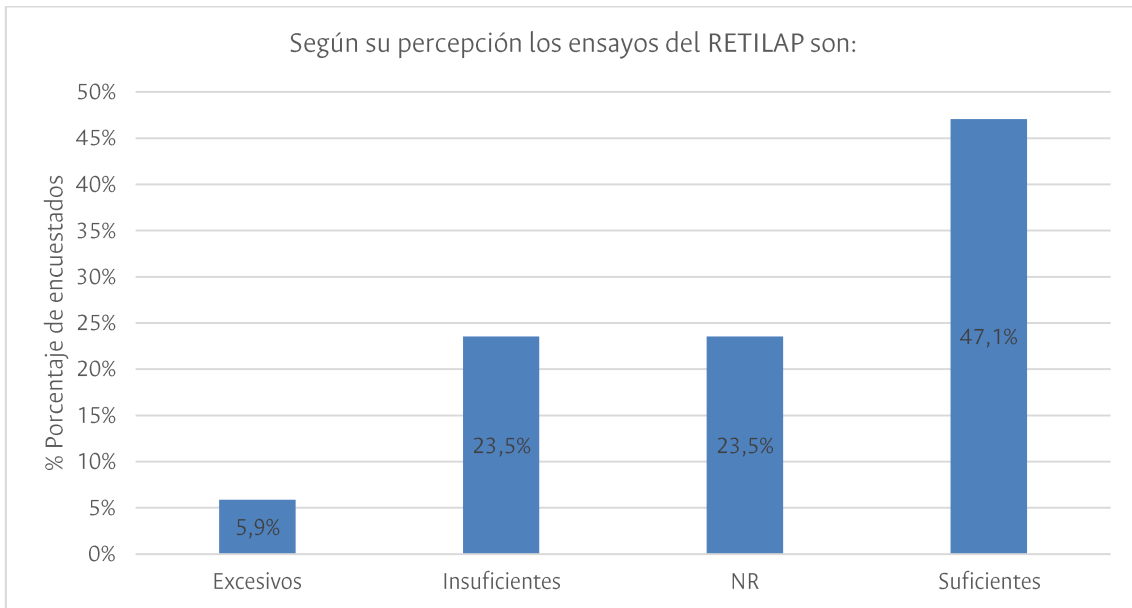
**Gráfica 1-140:** Aumento en la demanda de certificaciones dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas, según organismos certificadores



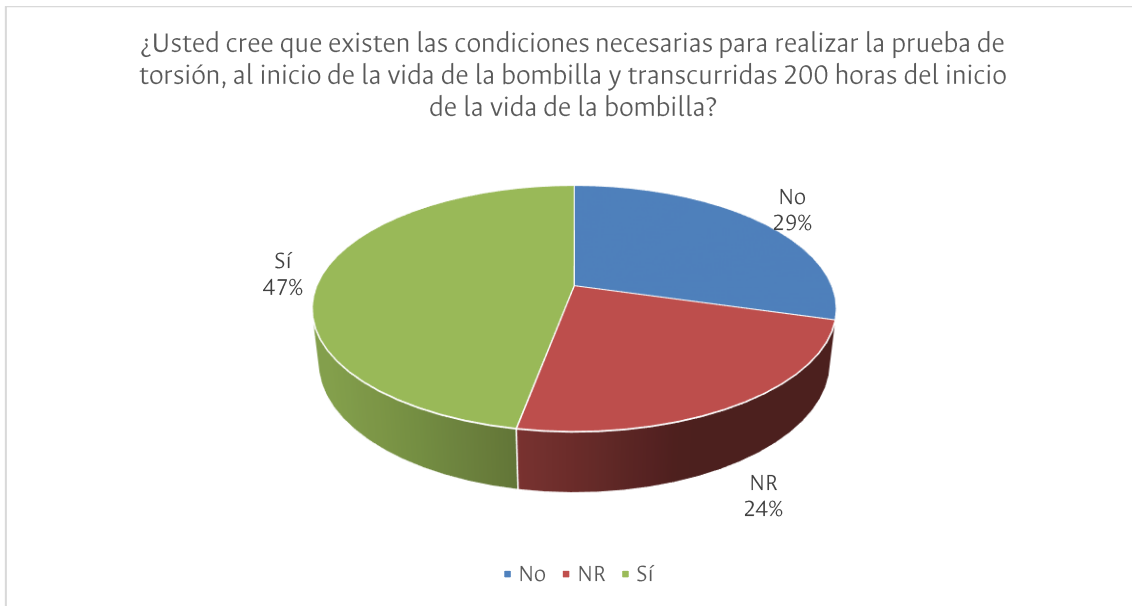
**Gráfica 1-141:** Aumento en los costos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas, según organismos certificadores

En su mayoría (47,06%) los individuos creen que los ensayos del RETILAP son suficientes y un 23,53% que son insuficientes. Un 47% de los individuos respondieron que sí creen que existen las condiciones necesarias para realizar la prueba de torsión, y un 29% respondieron que no.





Gráfica 1-142: Percepción sobre los ensayos del RETILAP según organismos certificadores

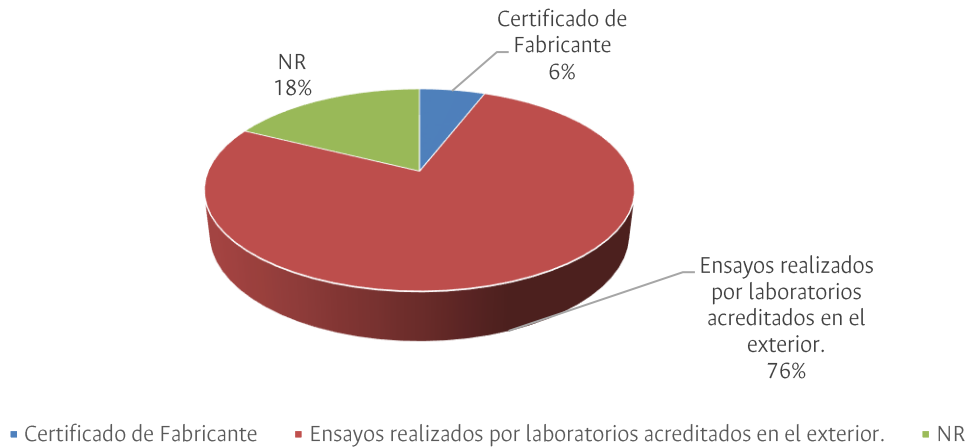


Gráfica 1-143: Percepción sobre la viabilidad de realizar la prueba de torsión, al inicio de la vida de la bombilla y transcurridas 200 horas del inicio de la vida de la bombilla, según organismos certificadores

El 76% de los individuos respondieron que los ensayos de laboratorio que no pueden realizarse dentro del país los evalúa como ensayos realizados por laboratorios acreditados en el exterior y el 6% hacen uso del certificado del fabricante.



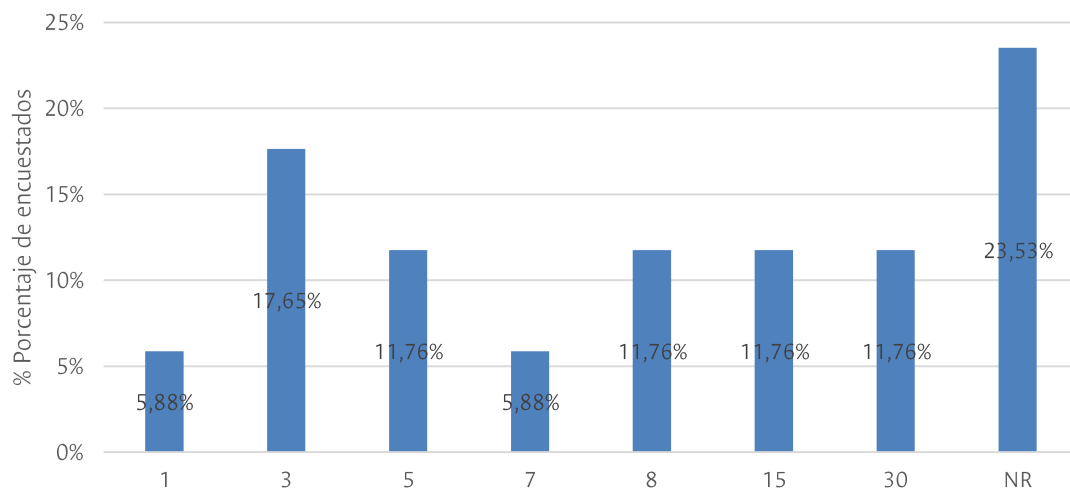
Con respecto a los ensayos de laboratorio, ¿Cómo evalúa los que no puede realizar dentro del país?



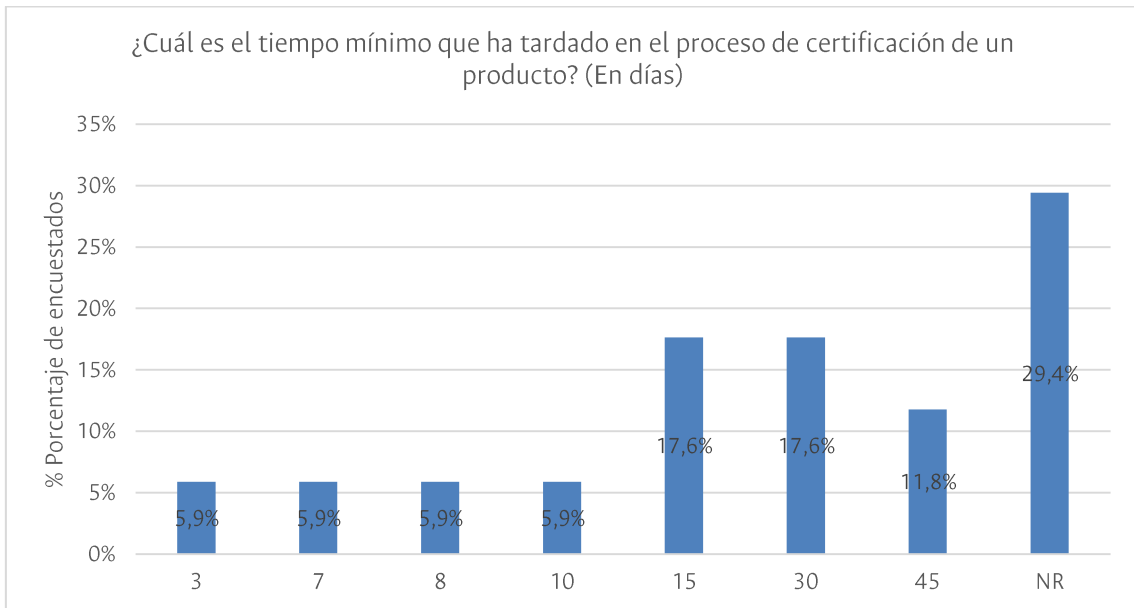
Gráfica 1-144: Procedimientos realizados por los organismos certificadores para evaluar los requisitos con ensayos de laboratorio que no se pueden realizar en el país.

El tiempo máximo que tarda en responder una solicitud de servicio es en su mayoría 3 días, con un 17,65%. Con respecto a la demora mínima en el proceso de acreditación el 17,65% de los individuos registran de 15 o 30 días y de tiempo máximo demora 90 días con un 29,41%.

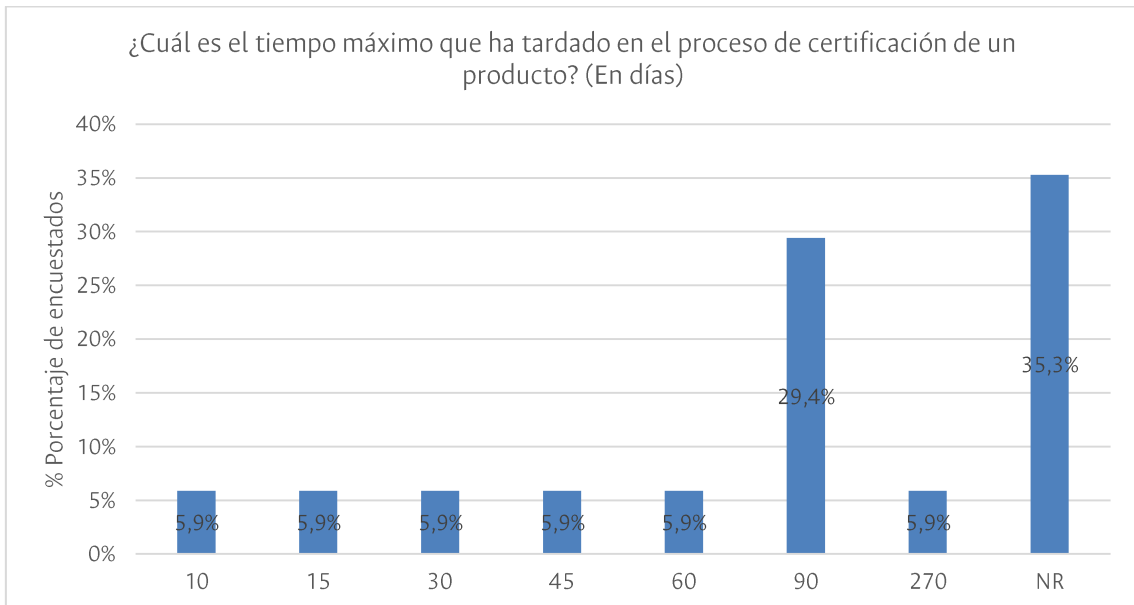
¿Cuál es el tiempo máximo que tarda en responder una solicitud de servicio (Cotización)? (En días)



Gráfica 1-145: Tiempo máximo que tarda en responder una solicitud de servicio según organismos certificadores

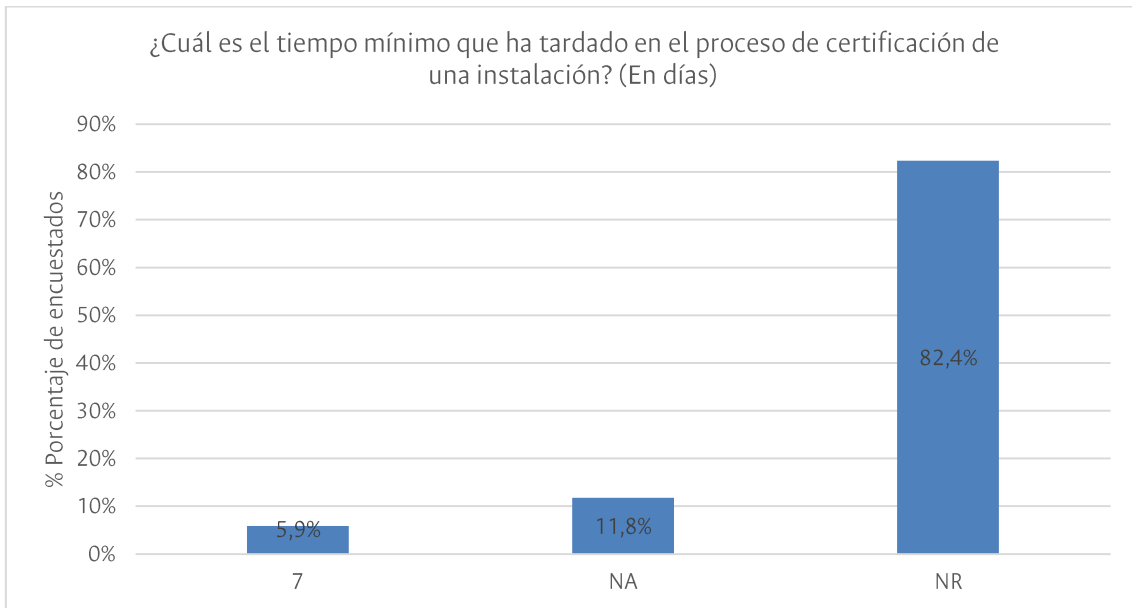


Gráfica 1-146: Tiempo mínimo que han tardado los organismos certificadores en el proceso de certificación de un producto

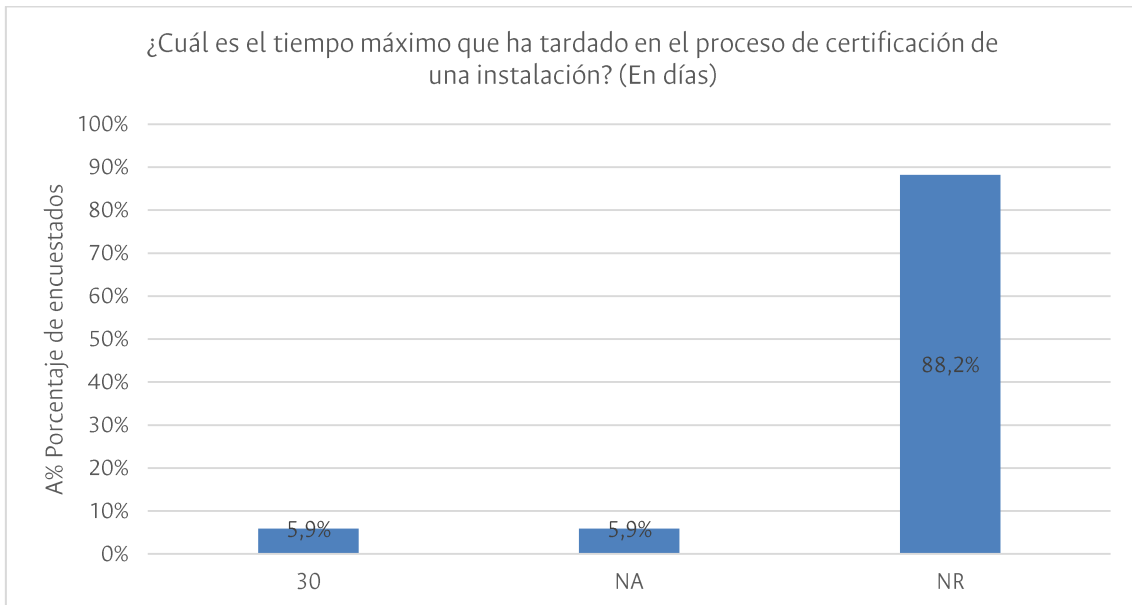


Gráfica 1-147: Tiempo máximo que ha tardado en el proceso de certificación de un producto según organismos certificadores

Un 82,35% de los certificadores no respondieron a la pregunta del tiempo mínimo de certificación de una instalación. Un 5,88% manifiesta que ha sido 7 días. Un 88,24% de los organismos certificadores no respondieron a la pregunta acerca del tiempo máximo y un 5,88% manifiesta que el tiempo máximo de certificación de una instalación ha sido 30 días.

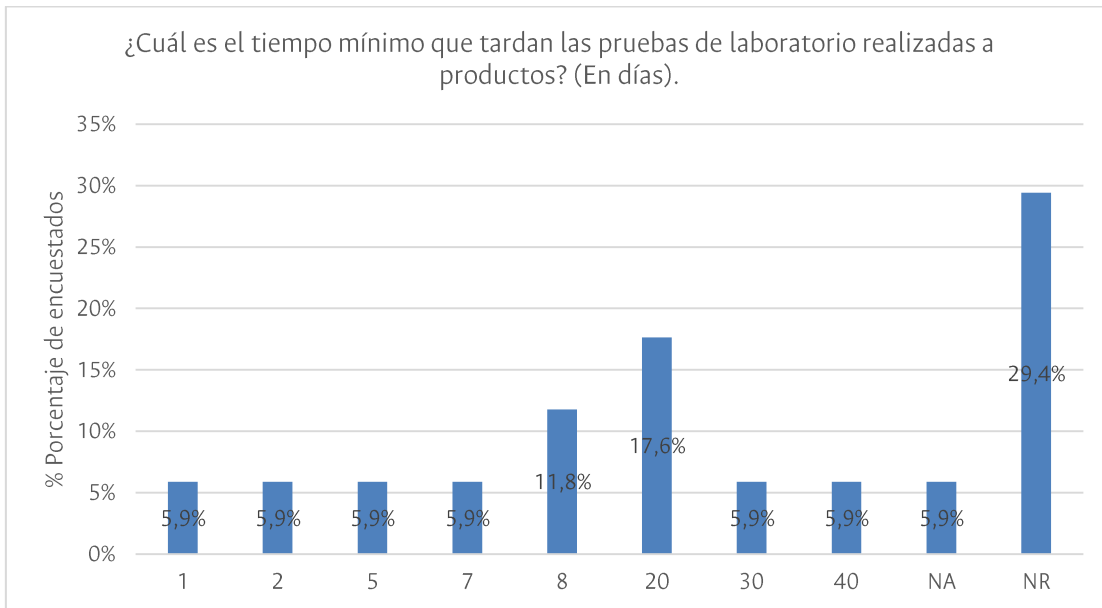


**Gráfica 1-148:** Tiempo mínimo que ha tardado en el proceso de certificación de una instalación, según organismos certificadores

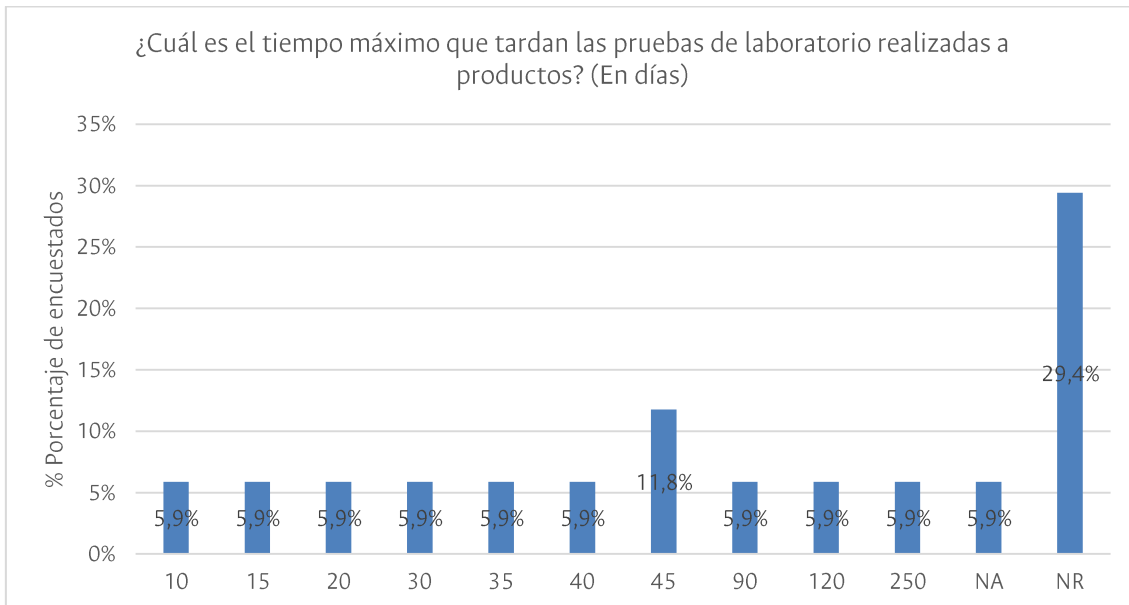


**Gráfica 1-149:** Tiempo máximo que ha tardado en el proceso de certificación de una instalación según organismo certificadores

Un 17,65% respondió que el tiempo mínimo de tardanza de las pruebas de laboratorio fue 20 días. Se resalta que un 29,41% no respondieron. Un 11,76% refiere que el tiempo máximo de tardanza de las pruebas de laboratorio es de 45 días.



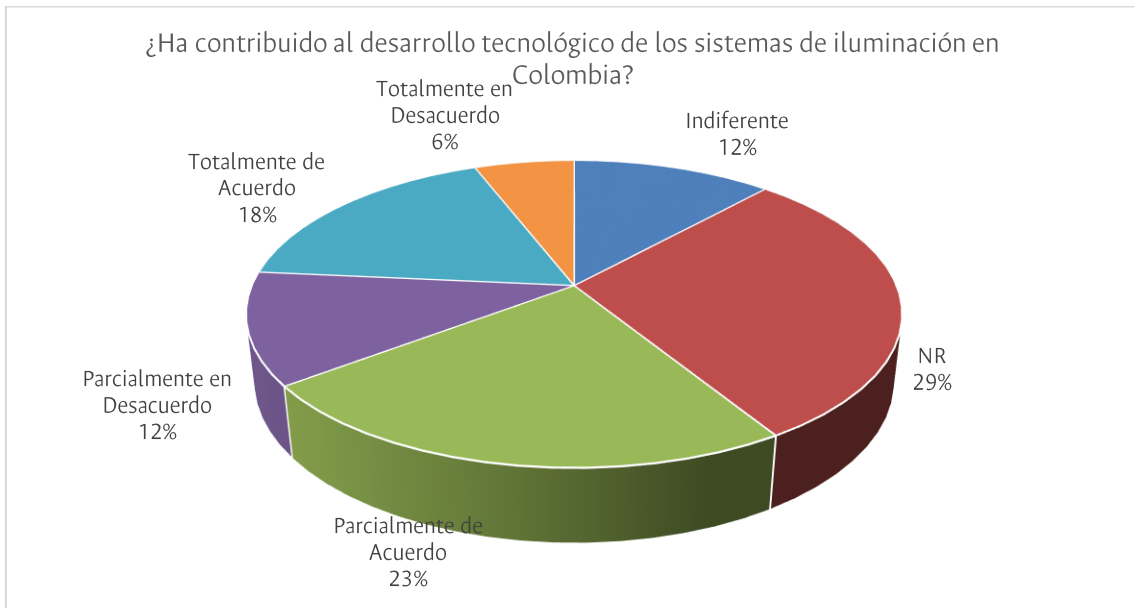
Gráfica 1-150: Tiempo mínimo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según organismos certificadores



Gráfica 1-151: Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según organismos certificadores

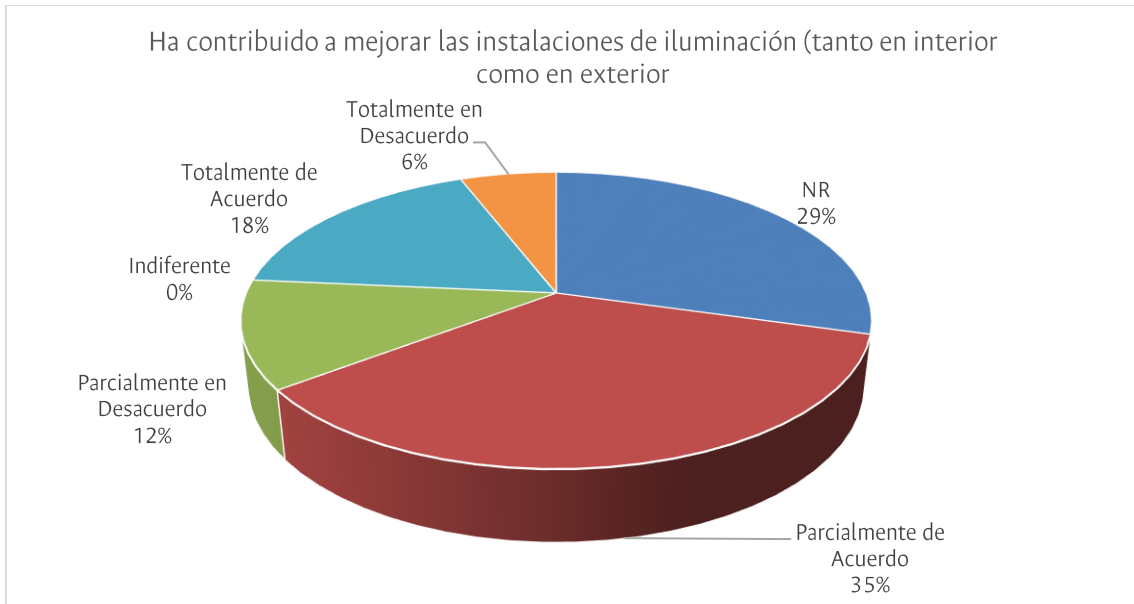
Por favor indique con cuales de las siguientes afirmaciones se encuentra de en acuerdo o en desacuerdo: La existencia del RETILAP:

El 23% de los individuos está parcialmente de acuerdo en que el RETILAP ha contribuido al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia y un 18% está totalmente de acuerdo.



Gráfica 1-152: Contribución de los organismos certificadores, al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia

El 23% de los individuos que respondieron están parcialmente de acuerdo con que el RETILAP ha contribuido a mejorar los diseños de iluminación tanto como en el interior como el exterior, un 18% está totalmente de acuerdo con esta afirmación. El 35% de los individuos están parcialmente de acuerdo con que el RETILAP ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación tanto como en el interior como el exterior, un 18% está totalmente de acuerdo.

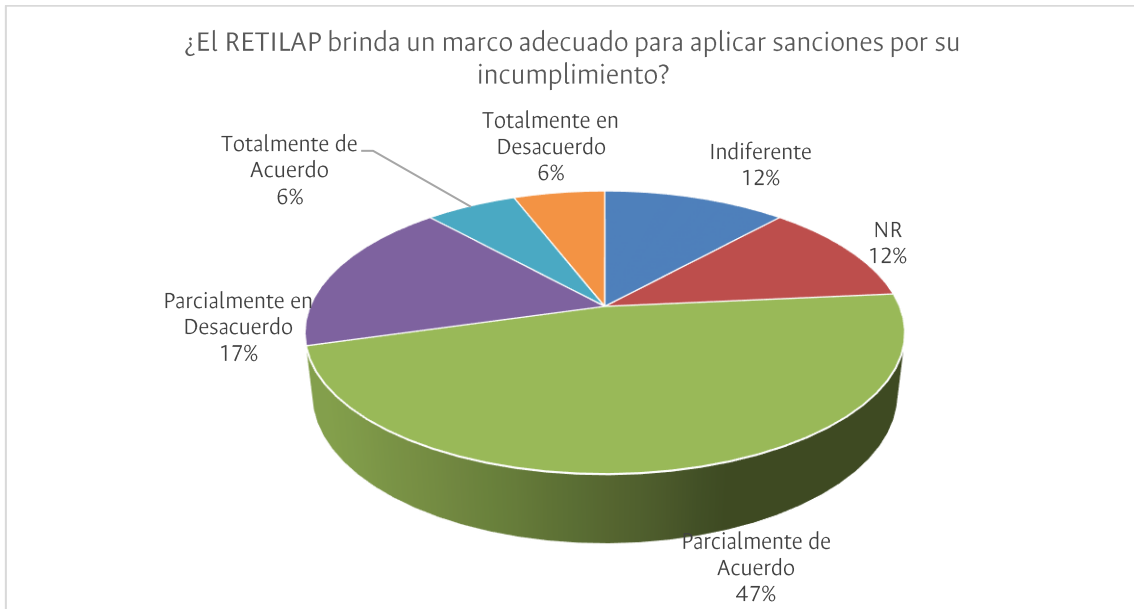


Gráfica 1-153: Contribución de los organismos certificadores a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior)



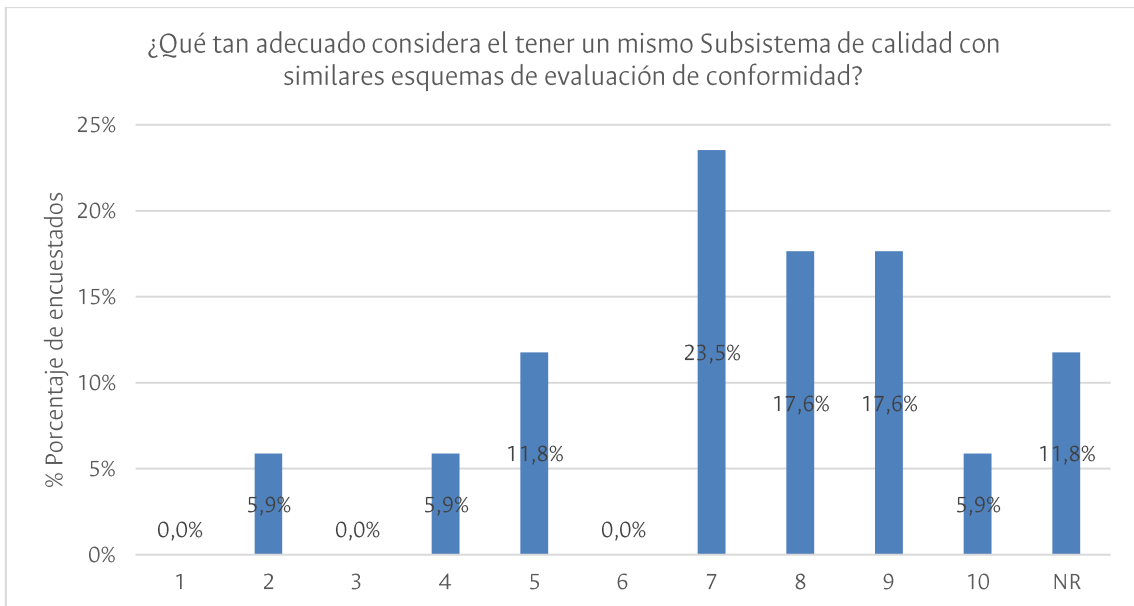
Finalmente, el 47% de los certificadores están parcialmente de acuerdo en que el RETILAP brinda un marco adecuado para aplicar sanciones por su incumplimiento y un 17% está parcialmente en desacuerdo.

Universidad Nacional de Colombia

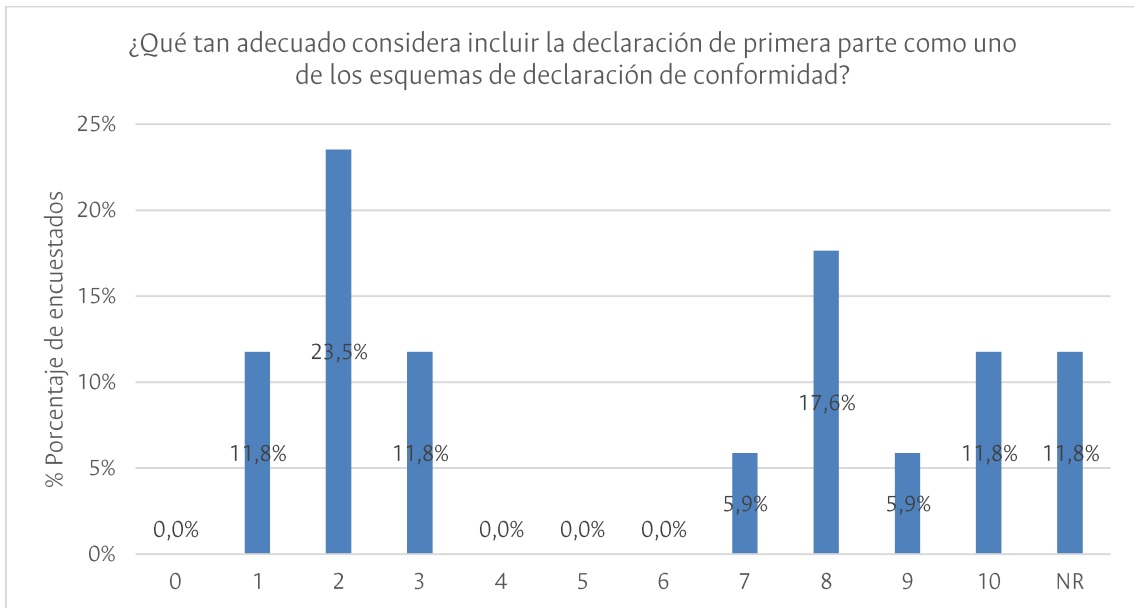


Gráfica 1-154: Percepción sobre el marco que brinda el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento según organismos certificadores

La mayoría de encuestados manifiestan estar de acuerdo 23,53% o parcialmente de acuerdo 41,18% con que se debe tener un mismo Sub Sistema de calidad. La mayoría de encuestados, el 47,03% coinciden con que es poco adecuado incluir la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad.

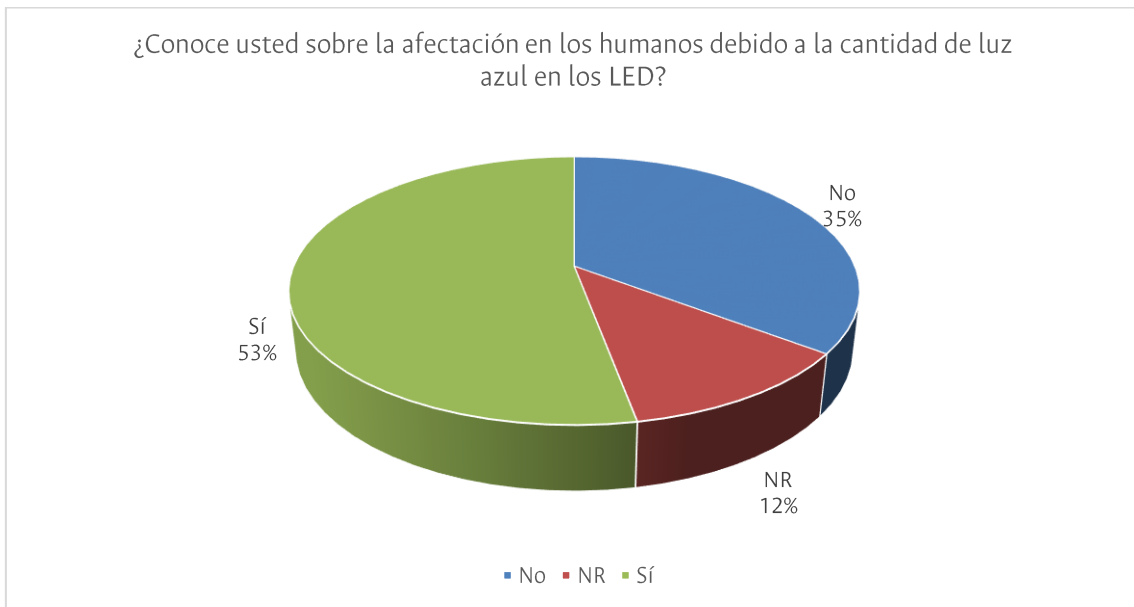


Gráfica 1-155: Percepción de los organismos certificadores sobre el Subsistema de calidad con similares esquemas de evaluación de conformidad



Gráfica 1-156: Percepción de los organismos certificadores sobre la inclusión de la declaración de primera parte como uno de los esquemas de declaración de conformidad.

Más del 50% de los individuos conocen sobre la afectación en los humanos debido a la cantidad de luz en los LED y sólo un 35% de los encuestados no conocen sobre dichos efectos.

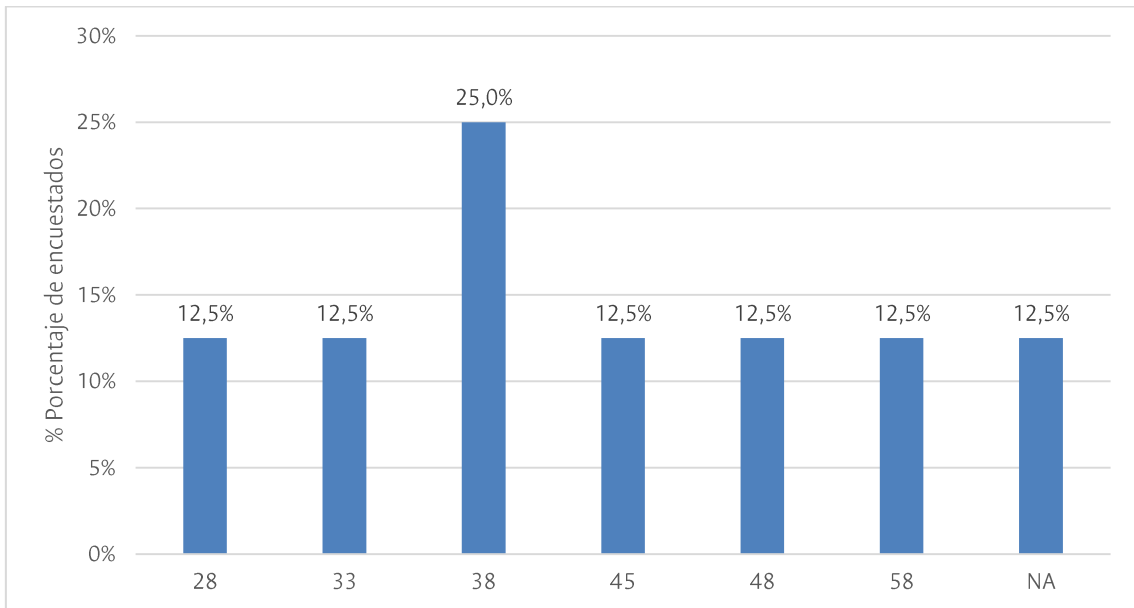


Gráfica 1-157: Conocimiento de los organismos certificadores sobre el riesgo fotobiológico

### 1.2.4 Laboratorios de ensayo

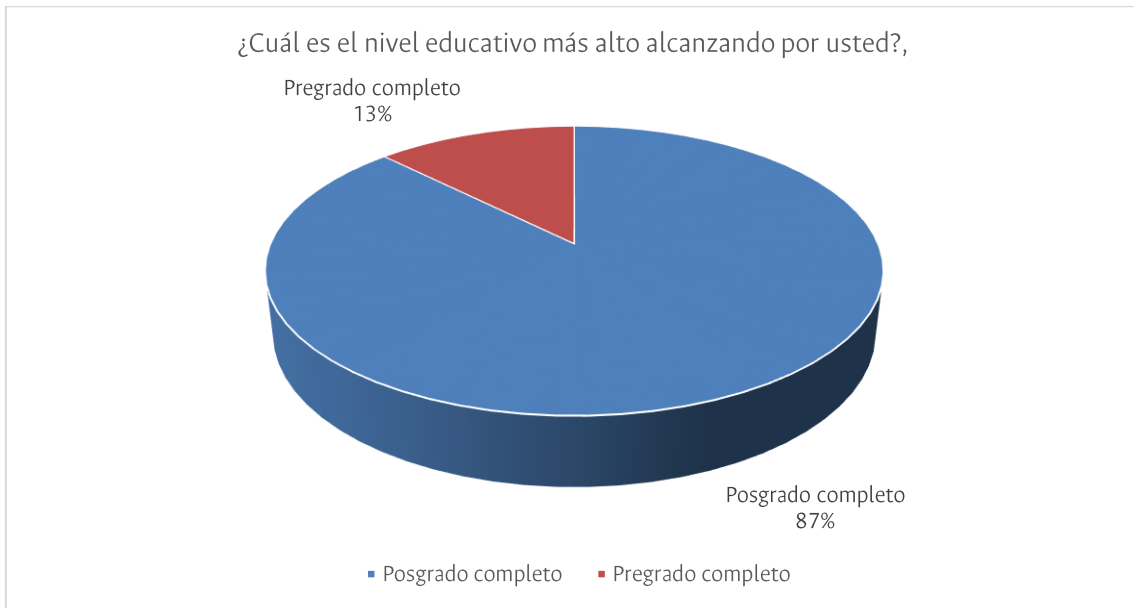
En total se tienen 8 laboratoristas de ensayo encuestados, de los cuales el 100% son hombres, sus edades oscilan entre los 28 y 58 años y todos manifiestan conocer el reglamento RETILAP.





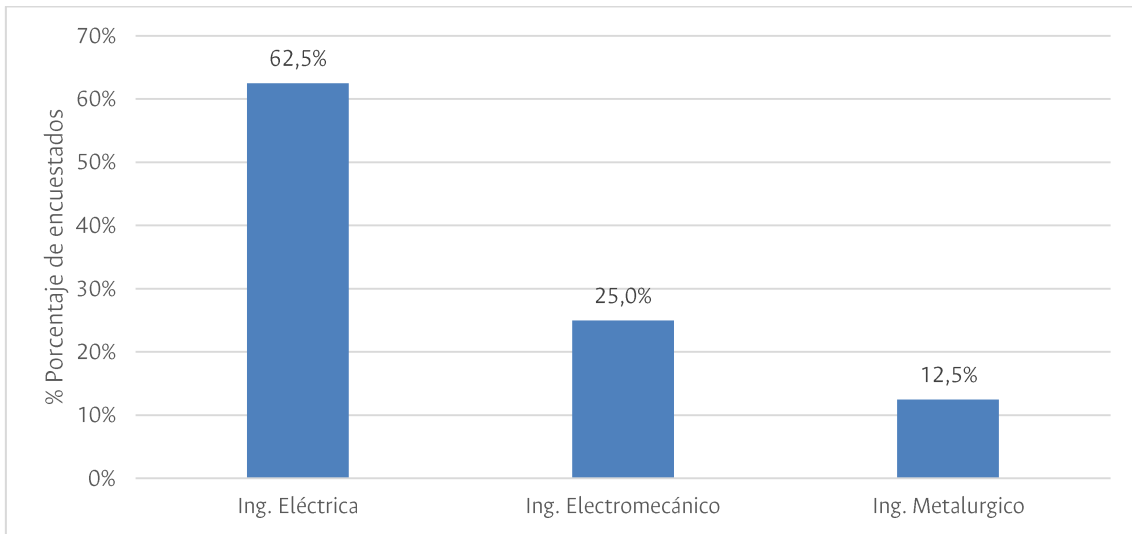
Universidad Nacional de Colombia

Gráfica 1-158: Clasificación por edad de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo



Gráfica 1-159: Clasificación por nivel educativo más alto alcanzando de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo

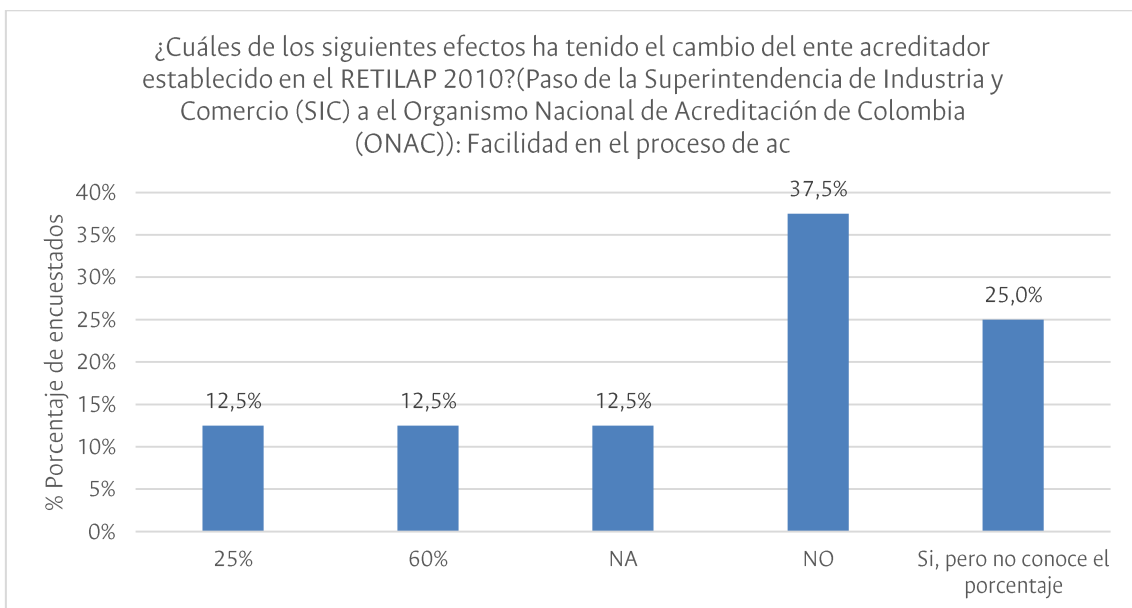
El nivel educativo más alto alcanzado por el 87% de los laboratoristas es el de posgrado completo mientras que el 13% alcanzó pregrado completo.



**Gráfica 1-160:** Clasificación por profesión de los encuestados pertenecientes a laboratorios de ensayo

La disciplina de la mayoría de los laboratoristas encuestados es la ingeniería eléctrica, contando con esta profesión el 62,5%, el 25% son ingenieros electromecánicos y el 12,5% pertenecen al campo de la ingeniería metalúrgica.

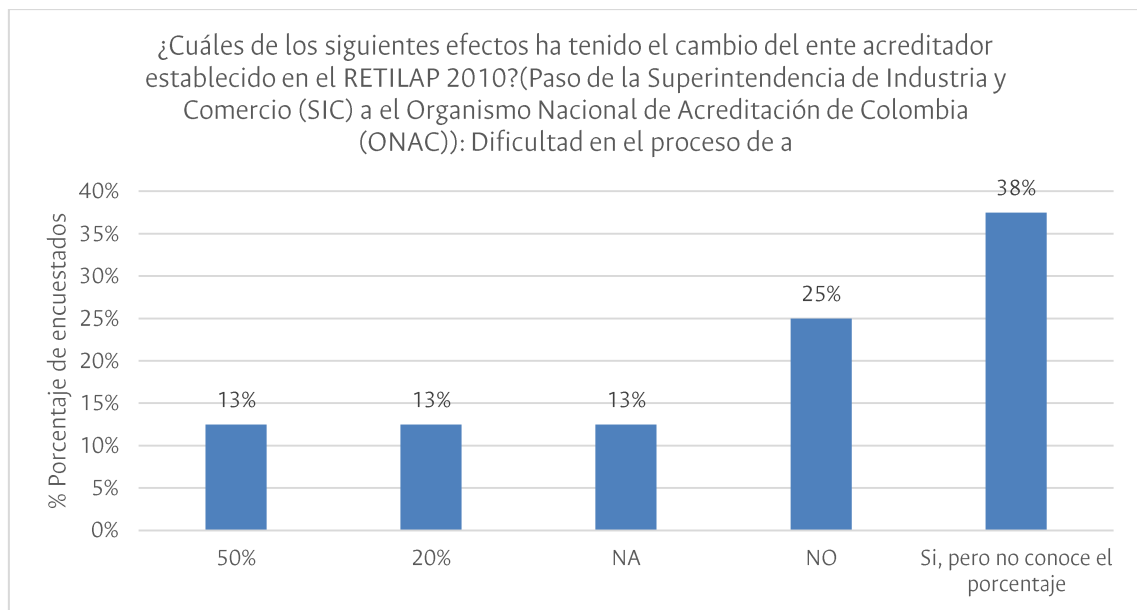
Respecto al cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, el 12,5% considera que la facilidad en el proceso de acreditación ha aumentado en un 25%, otro 12,5% afirma que ha aumentado en un 60%, adicionalmente un 25% también considera que se presentó un aumento, pero desconoce el porcentaje al que pudo incrementar. Por otra parte, el 37,5% de los encuestados no considera que se haya presentado un aumento en lo anteriormente mencionado.



**Gráfica 1-161:** Aumento de la facilidad en el proceso de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados

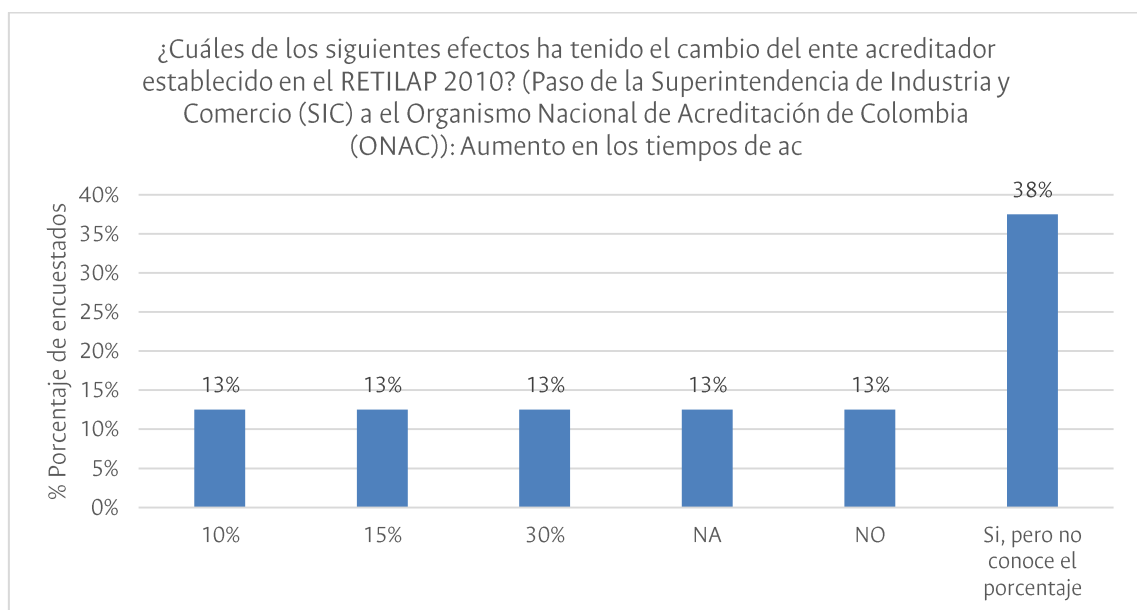


El 37,5% de los laboratoristas encuestados afirma que la dificultad en el proceso de acreditación de servicios sí aumentó, pero desconoce la cifra en la que ésta pudo incrementar, asimismo el 25% manifiesta que no se presentó dicho aumento. También se puede apreciar que el 12,5% estima que hubo un crecimiento en la dificultad de un 50%, otro 12,5% declara lo mismo, pero enunciando que el incremento fue de un 20%.



Gráfica 1-162: Aumento de la dificultad en el proceso de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados

El 37,5% de los encuestados desconocen con exactitud cuál fue el porcentaje en el que aumentaron los tiempos de acreditación de servicios, por su parte, de manera equitativa un 12,5% considera que el aumento fue de 10%, otro del 15%, otro del 30% y el mismo porcentaje planteó que no hay un incremento en dichos tiempos.

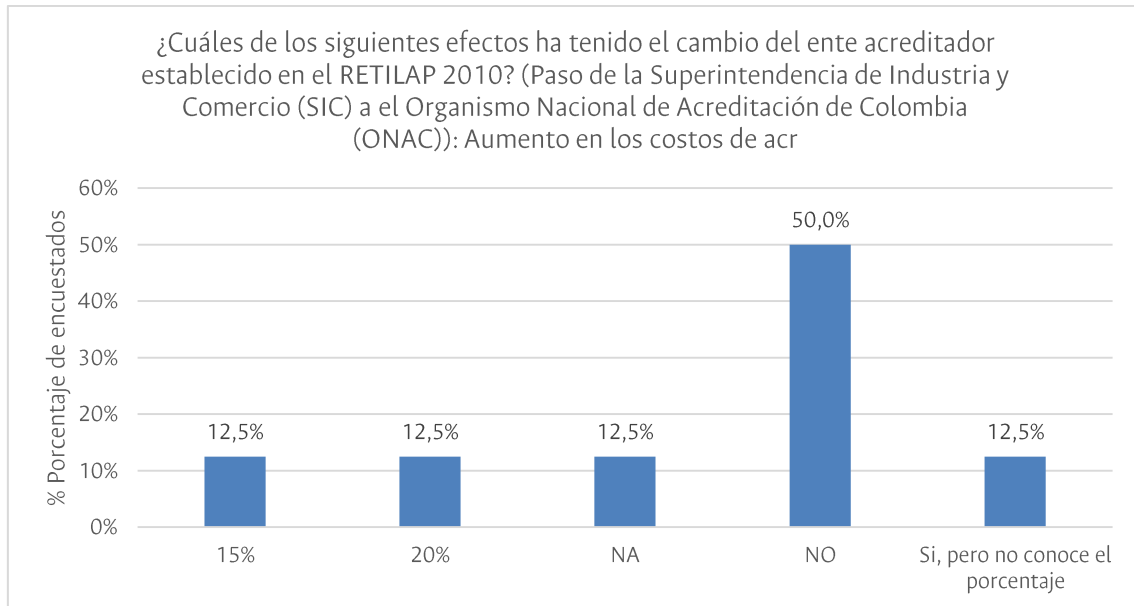




**Gráfica 1-163:** Aumento en los tiempos de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados

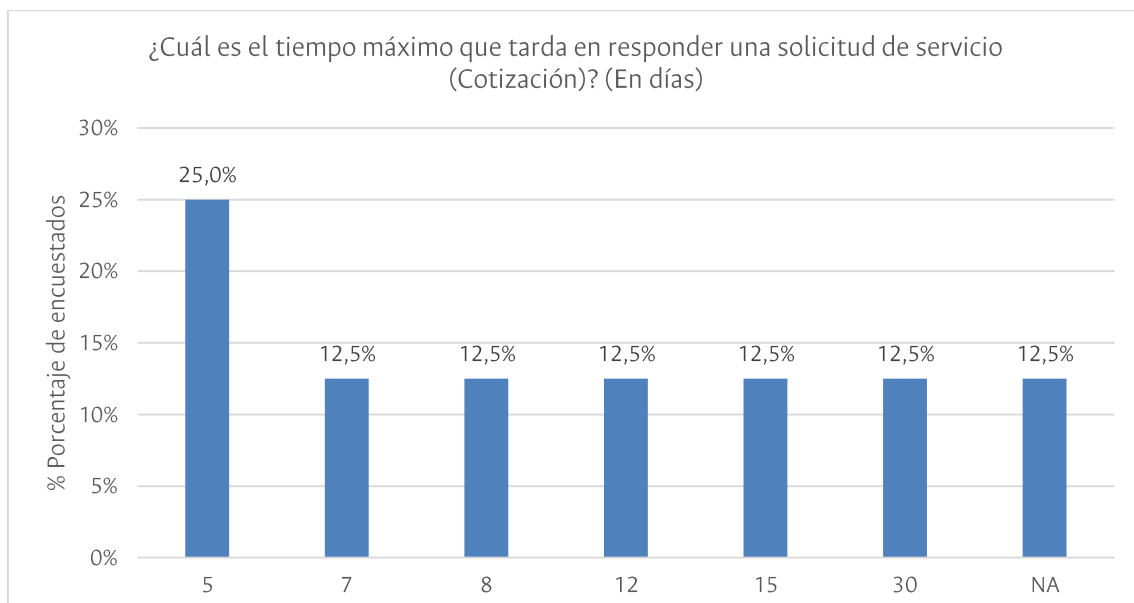
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

La mitad de la población de encuestados enuncia que no hubo un descenso en los costos de acreditación de servicios, pero por otro lado el 12,5% contradice esto asegurando que sí se presentó, así no conozcan la cifra exacta, otro 12,5% afirma que la disminución fue de 15%, otro mismo porcentaje estima que dicho crecimiento fue del 20%.



**Gráfica 1-164:** Aumento en los costos de acreditación de servicios dado por el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según laboratorios de ensayo consultados

Se puede apreciar que el 25% de la población reconoce que el tiempo máximo en que tarda en responder una solicitud de servicio es de 5 días, mientras que equitativamente el 12,5% tarda 7,8,12,15 y 30 días respectivamente, adicionalmente otro 12,5% no respondió.

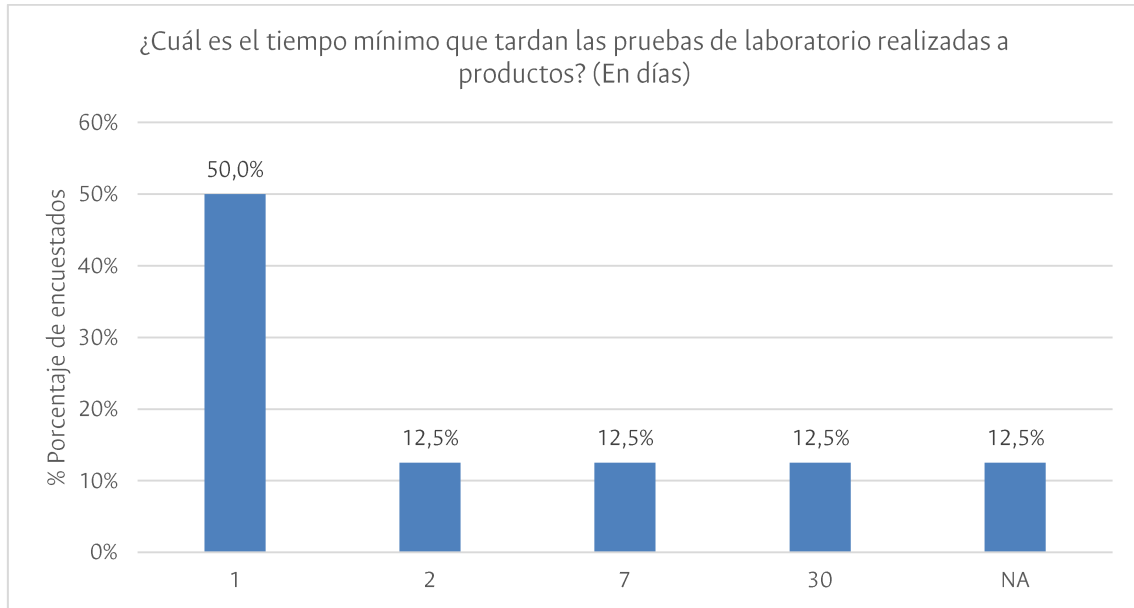




**Gráfica 1-165:** Tiempo máximo que tarda en responder los laboratorios de ensayo una solicitud de servicio

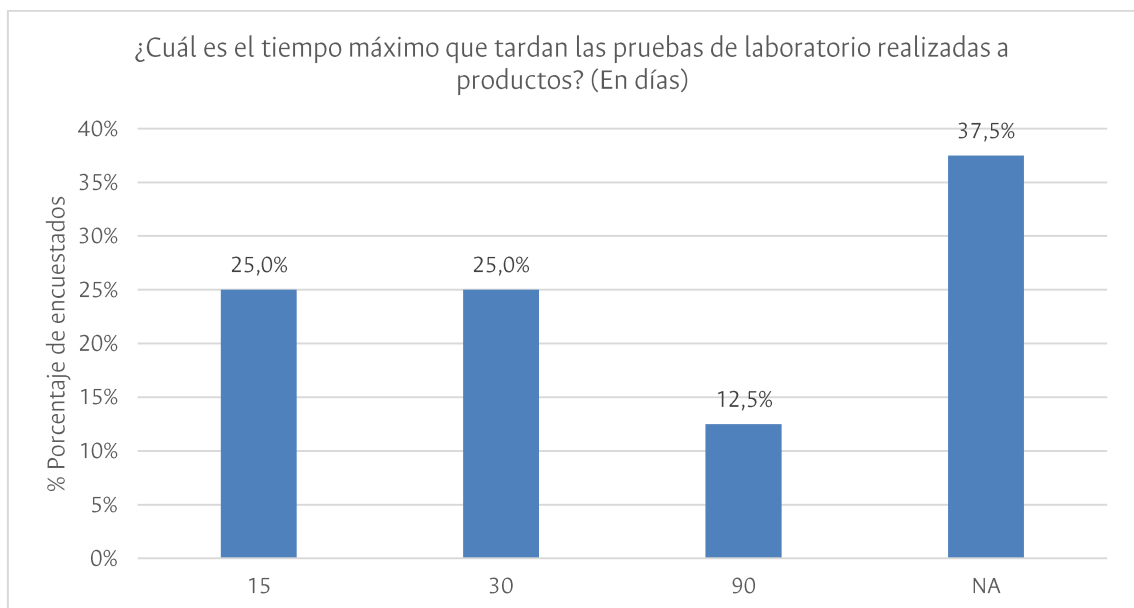
Universidad Nacional de Colombia

Exactamente la mitad de las personas encuestadas afirma que las pruebas de laboratorio realizadas a productos tardan un día, mientras que otros grupos de 12,5% declaran que la duración es de 2, 7 y 30 días.



**Gráfica 1-166:** Tiempo mínimo que tardan los laboratorios de ensayo en las pruebas de laboratorio realizadas a productos

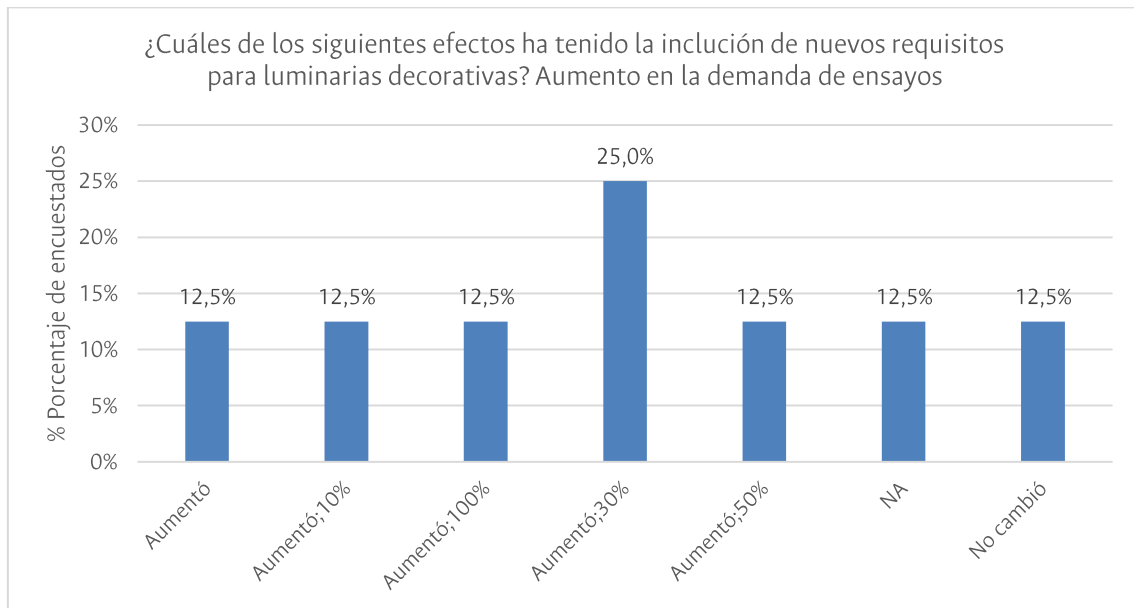
El tiempo máximo en que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos es de 15 días según el 25%, 30 días según otro 25% y 90 días según el 12,5%. Más del 37% no respondió o no sabe.





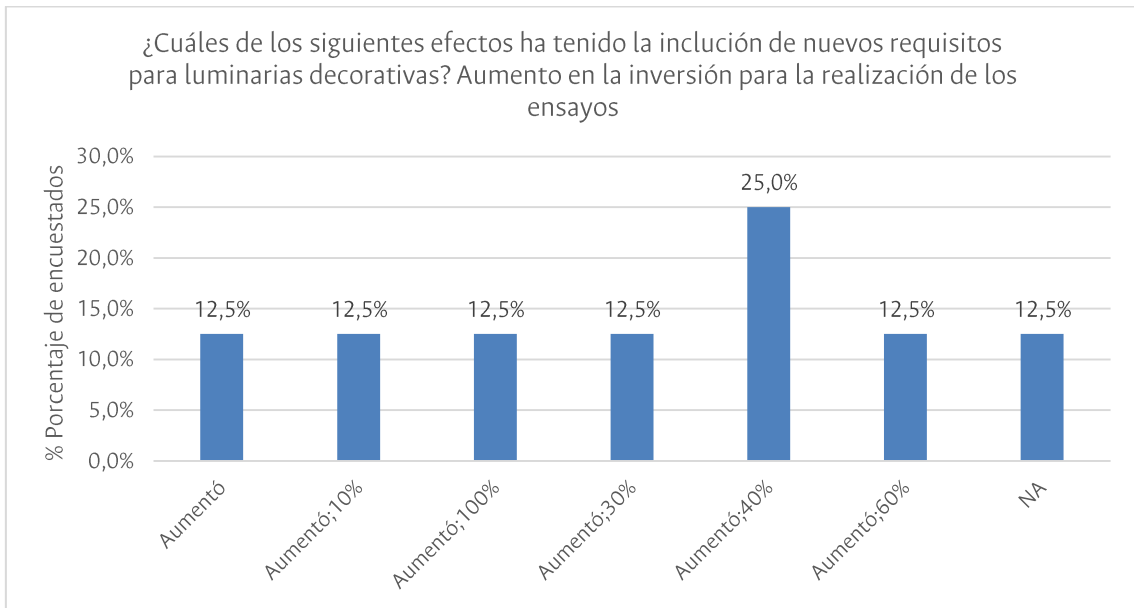
**Gráfica 1-167:** Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según laboratorios de ensayo consultados

De los efectos que ha tenido la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas El 25% concuerda en que se presentó un aumento del 30% en la demanda de ensayos, también se puede apreciar que un 12,5% estima que el aumento es del 10%, otro 12,5% estima que fue de 100%, asimismo otro 12,5% cree que fue de 50% y otro considera que aumentó en general, desconociendo a qué tasa sucedió. Adicionalmente, otro 12,5% declaró que no cree que se haya presentado un cambio en dicha demanda



**Gráfica 1-168:** Aumento en la demanda de ensayos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas según los laboratorios de ensayo consultados

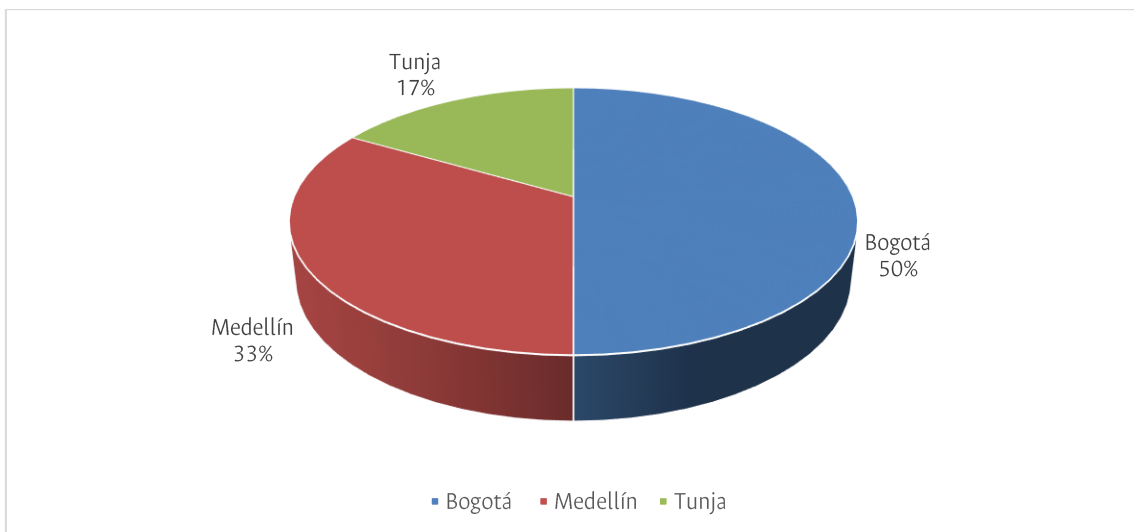
El 25% de los laboratoristas encuestados aseguran que se presentó un incremento del 40% en la inversión realizada para ensayos, equitativamente otros grupos de la población que corresponden al 12,5% estiman que dicho aumento fue del 10, 100, 30, y 60%. Otro 12,5% afirmó que hubo un aumento sin conocer con exactitud a qué tasa se presentó



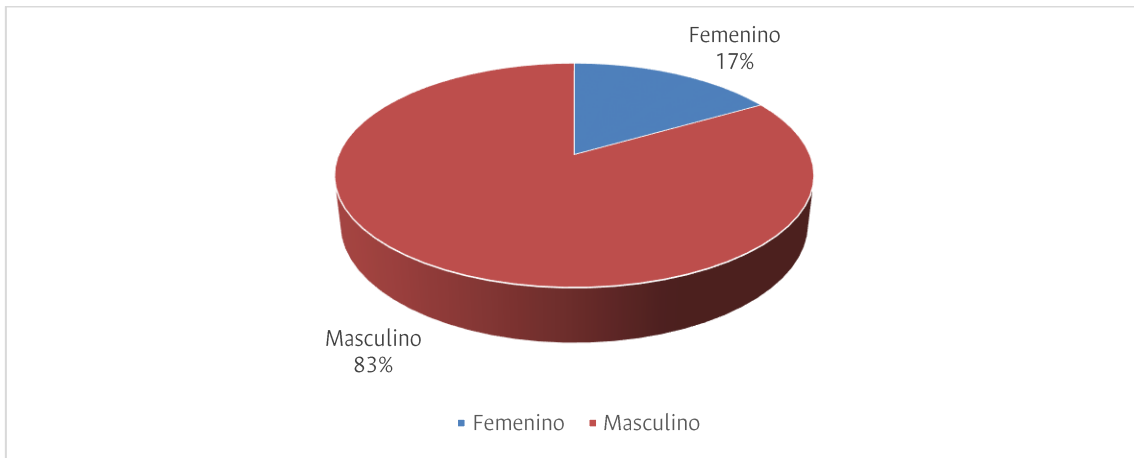
Gráfica 1-169: Aumento en la inversión para la realización de los ensayos dada la inclusión de nuevos requisitos para luminarias decorativas según los laboratorios de ensayo consultados

### 1.2.5 Laboratorios de calibración

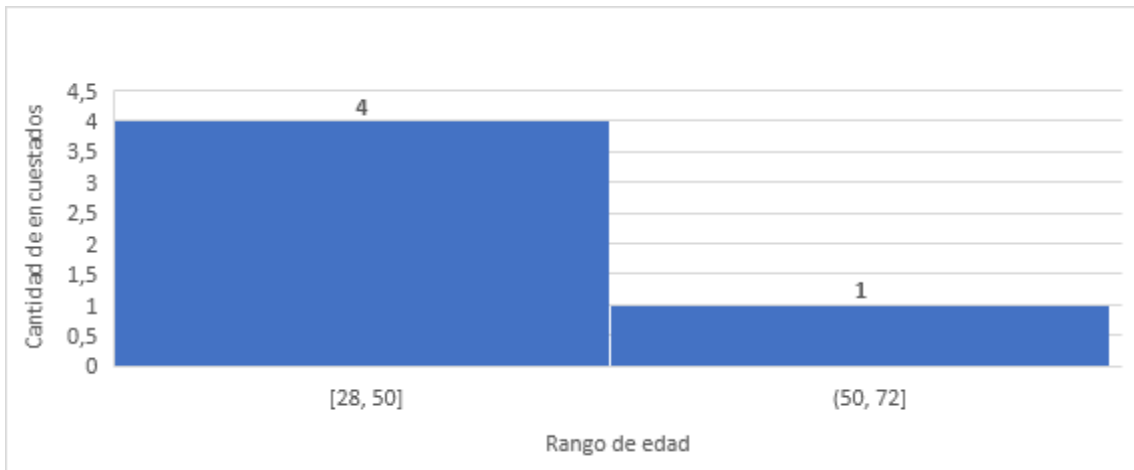
En total 6 laboratoristas de calibración respondieron la encuesta, con 3 encuestados, la capital colombiana presentó el mayor número de individuos con un 50%, el 83% fue de género masculino, la mayoría de los encuestados está en edades entre los 28 y 50 años. El 100% de los individuos conoce el RETILAP. Se encontró que la mayor parte de los individuos presentaron nivel educativo más alto alcanzado (Posgrado Completo) con un 83%. De 3 profesiones que se encontraron entre los individuos, se observa que 50% de estos tiene como profesión Ingeniero Electricista.



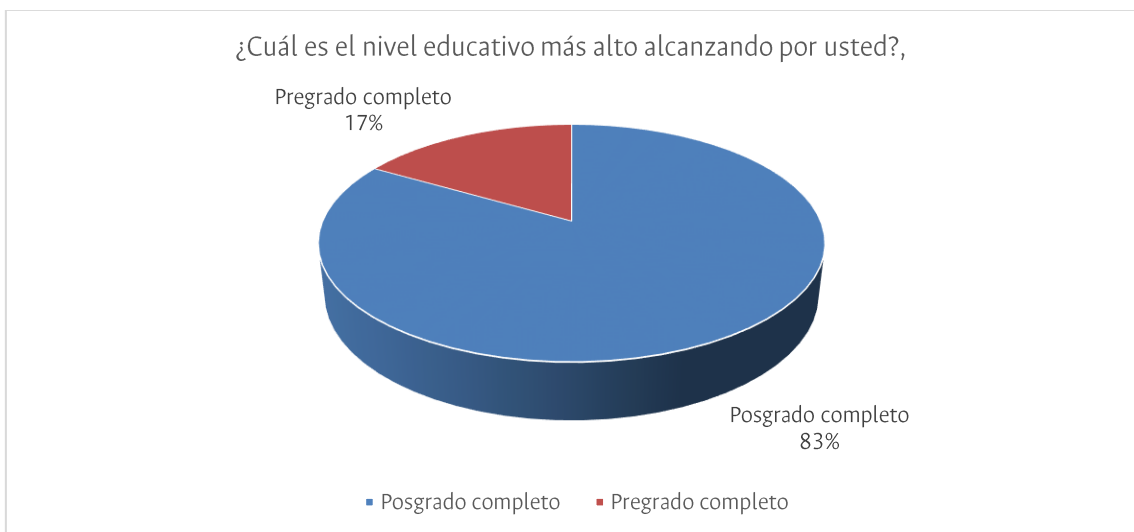
Gráfica 1-170: Ciudad de residencia de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración



Gráfica 1-171: Género de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración



Gráfica 1-172: Edades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración

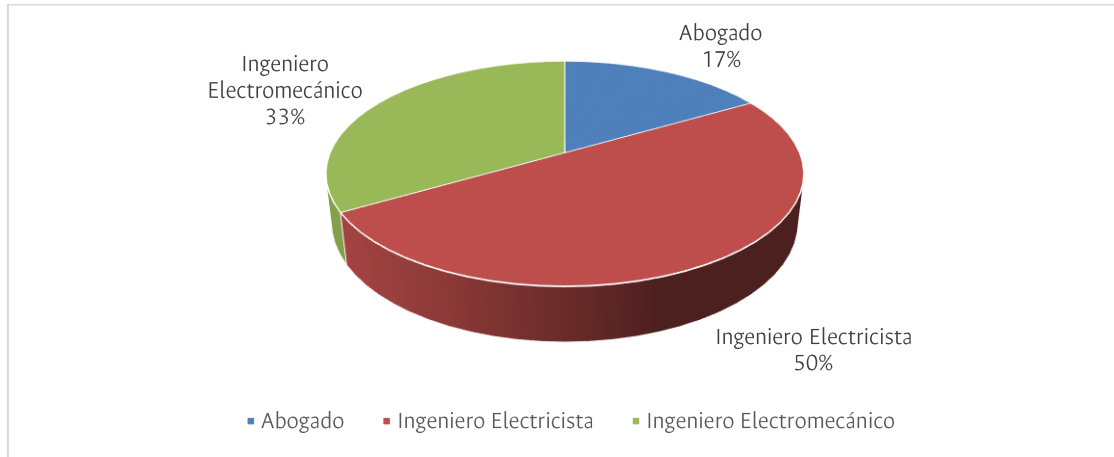






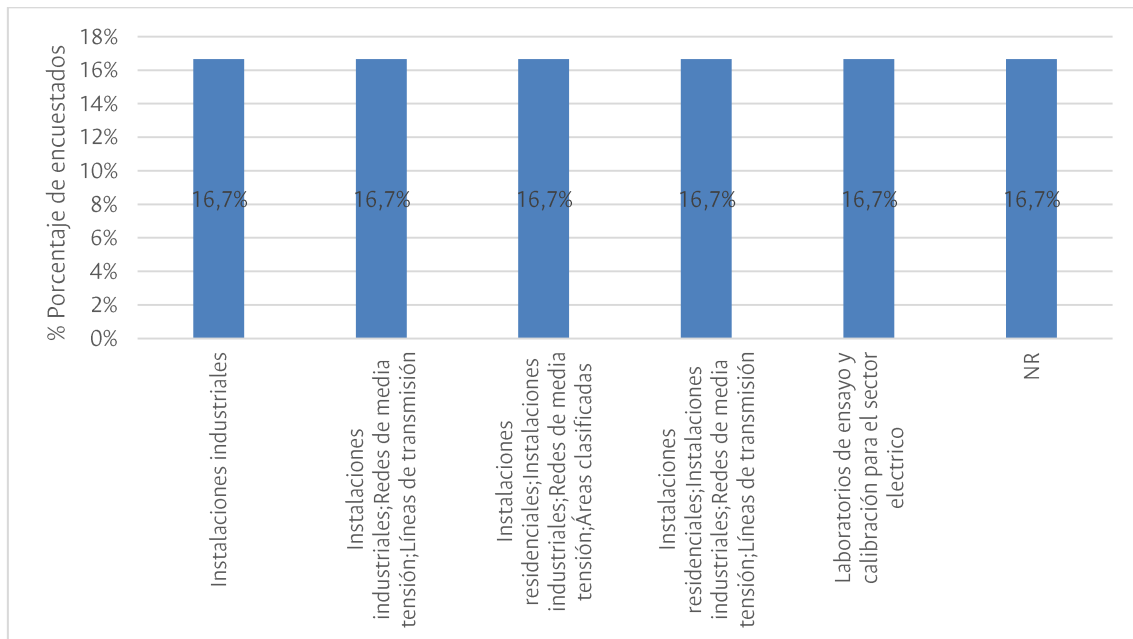
Gráfica 1-173: Nivel educativo más alto alcanzando por los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración

Universidad Nacional de Colombia



Gráfica 1-174: Profesión de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración

Se observa en el gráfico que las categorías correspondientes a áreas de trabajo de desempeño presentaron el mismo porcentaje 16,67%.



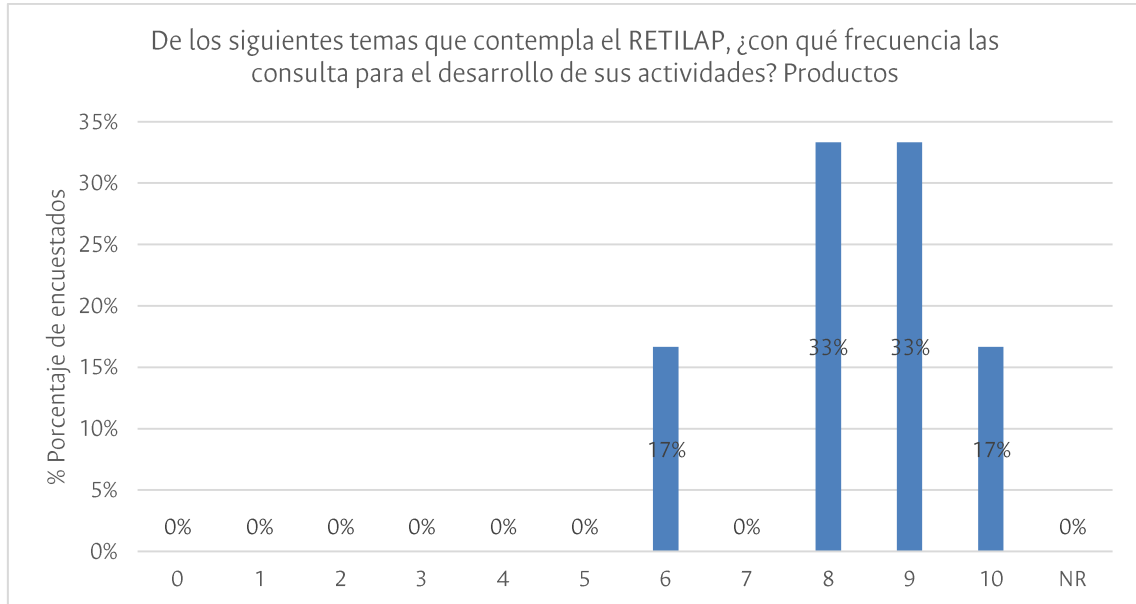
Gráfica 1-175: Áreas (s) de trabajo desempeñadas por los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración

Se observa que de los temas que contemplan RETILAP, en cuanto a productos; las opciones que presentaron mayores porcentajes fueron 8 y 9, ambas con un 33,33%, es decir el reglamento es consultado intensivamente por el tema de productos.

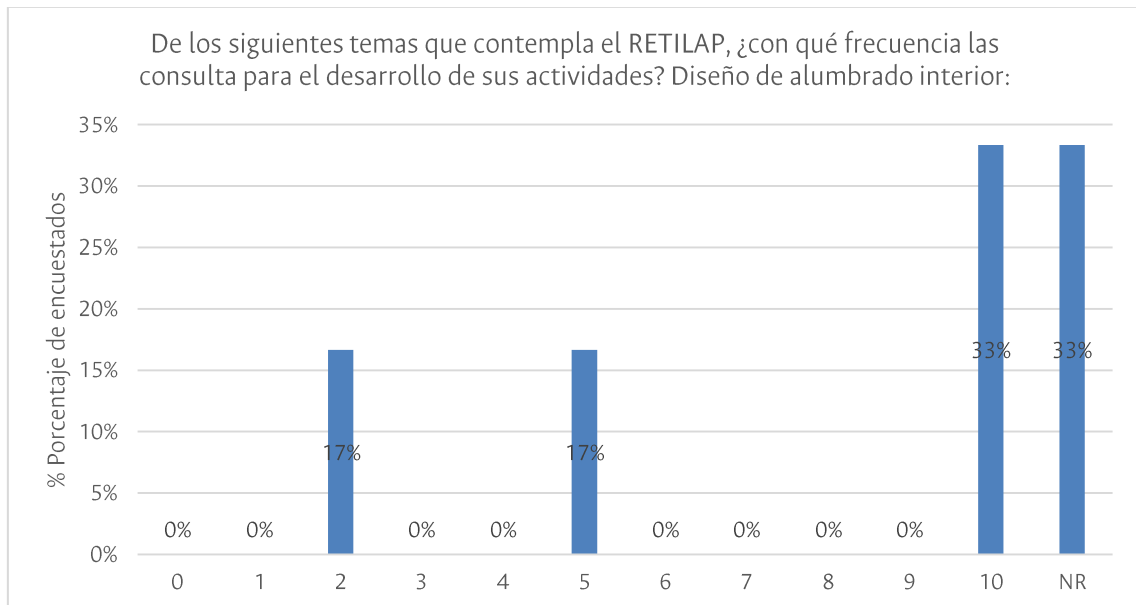
De los temas que contemplan RETILAP, en cuanto a Diseño de alumbrado interior; la opción que presentó mayor porcentaje fue siempre, con un 33,33%. Aunque hay que resaltar que hay un 33,33% que no respondió. En cuanto a Diseño de alumbrado Exterior; la opción que presentó mayor



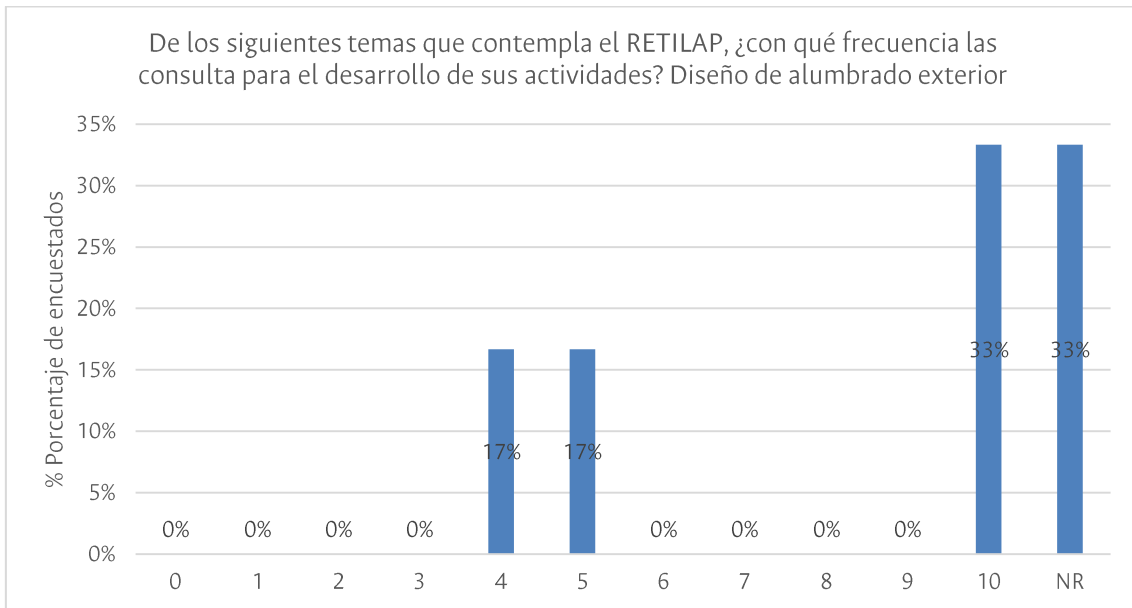
porcentaje fue siempre con un 33,33%. Para consultas para el desarrollo de actividades de interventoría una proporción igual de laboratoristas (16,67%) lo usan nunca y siempre para este fin. De los temas que contemplan RETILAP, en cuanto a proyectos de alumbrado público; el 33,3% lo consulta y un 33,33% no respondió.



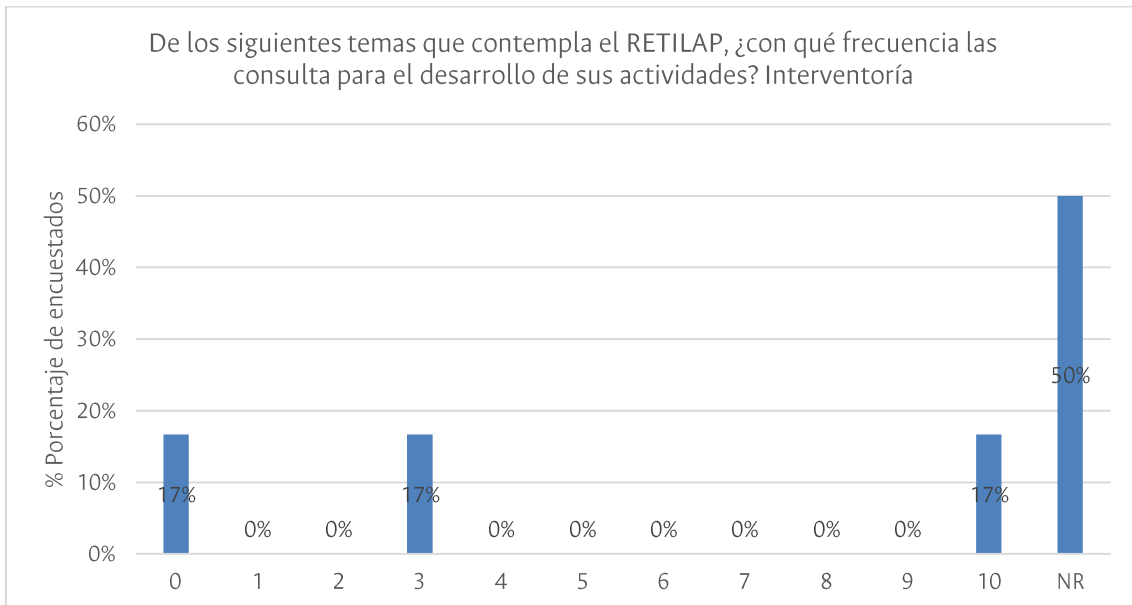
Gráfica 1-176: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre producto, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración



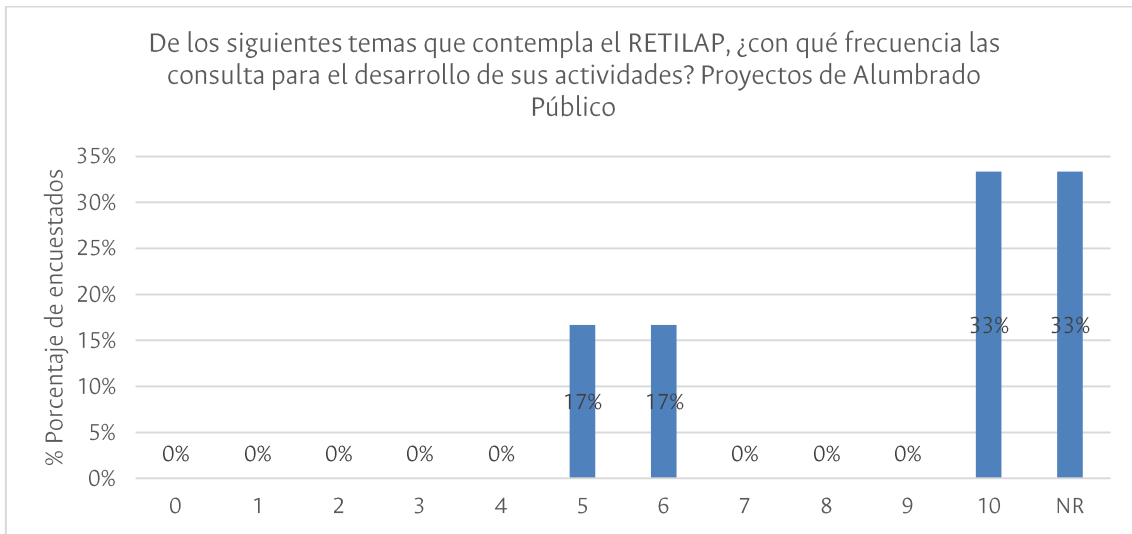
Gráfica 1-177: Frecuencia de consulta del RETILAP sobre diseño de alumbrado interior, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración



**Gráfica 1-178:** Frecuencia de consulta del RETILAP sobre diseño de alumbrado exterior, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración.



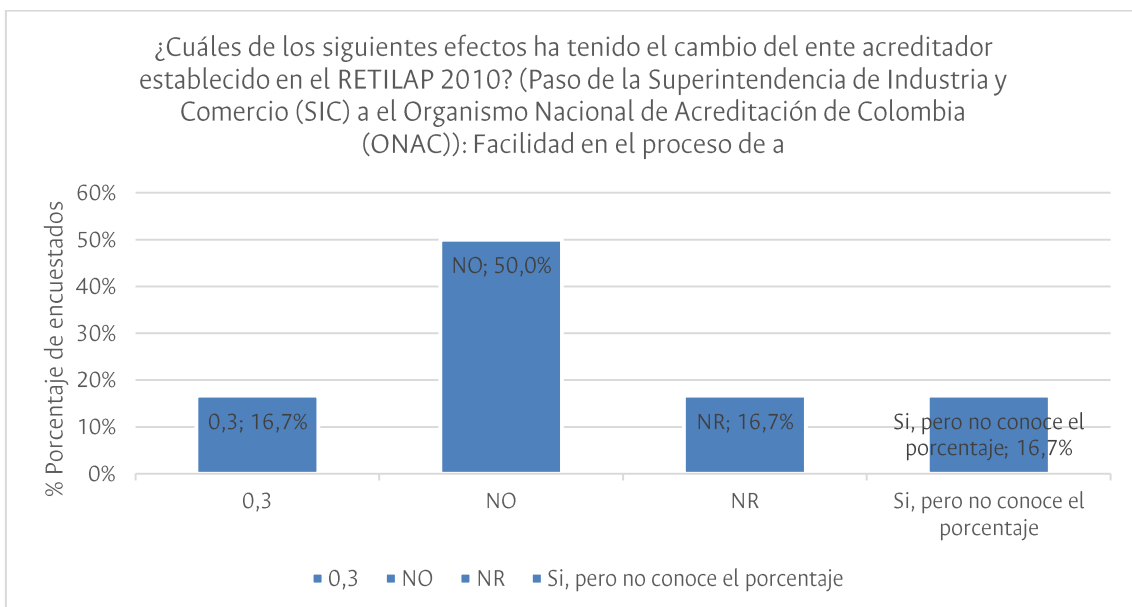
**Gráfica 1-179:** Frecuencia de consulta del RETILAP sobre interventoría, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración



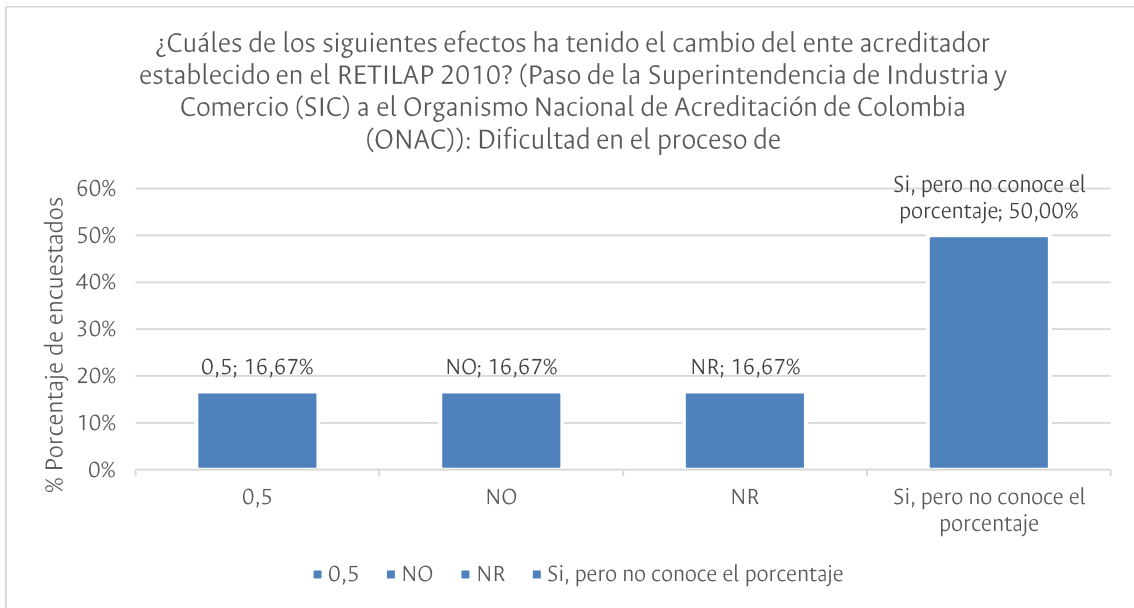
Universidad  
Nacional  
de Colombia

**Gráfica 1-180:** Frecuencia de consulta del RETILAP sobre, proyectos de alumbrado público, para el desarrollo de sus actividades de los encuestados pertenecientes a laboratorios de calibración

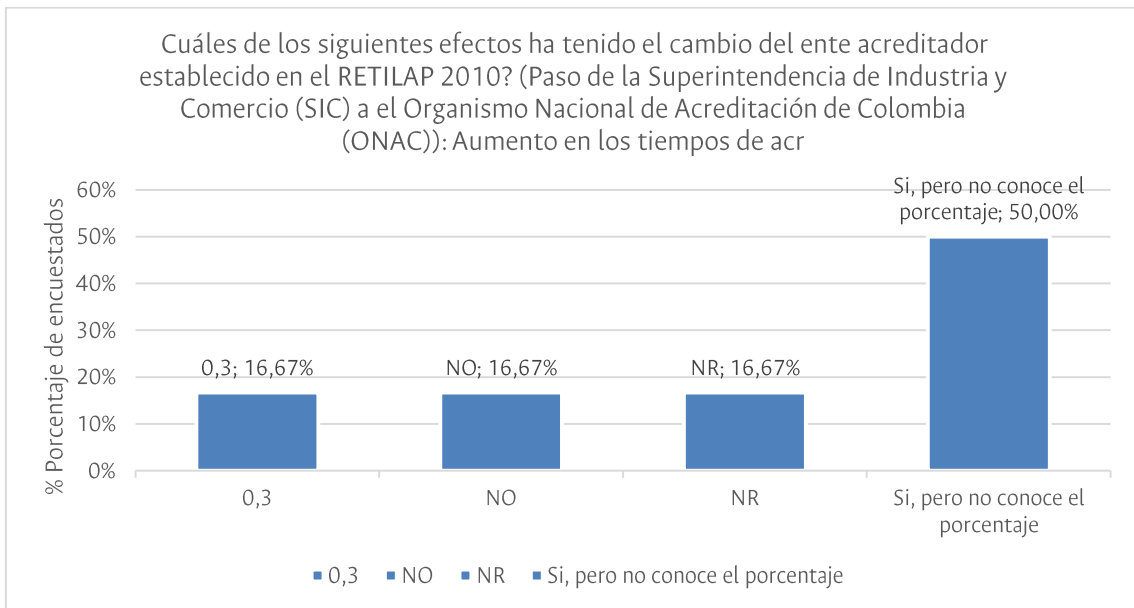
Respecto al cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010 se observa que el 50% de los individuos respondieron que no se presentó una facilidad en el proceso de acreditación debido al cambio, las otras opciones tuvieron porcentajes muy similares al 17%. El 50% de los individuos considera que sí se presentó dificultad en el proceso de acreditación de servicios, pero no conocen en qué porcentaje. El 50% de los encuestados manifiesta que sí se ha presentado un aumento en los tiempos de acreditación de servicios, pero ellos desconocen en qué porcentaje. Este mismo porcentaje considera que hubo aumento en los costos de acreditación de servicios producto del cambio en el ente acreditador.



**Gráfica 1-181:** Percepción sobre la facilidad en el proceso de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados

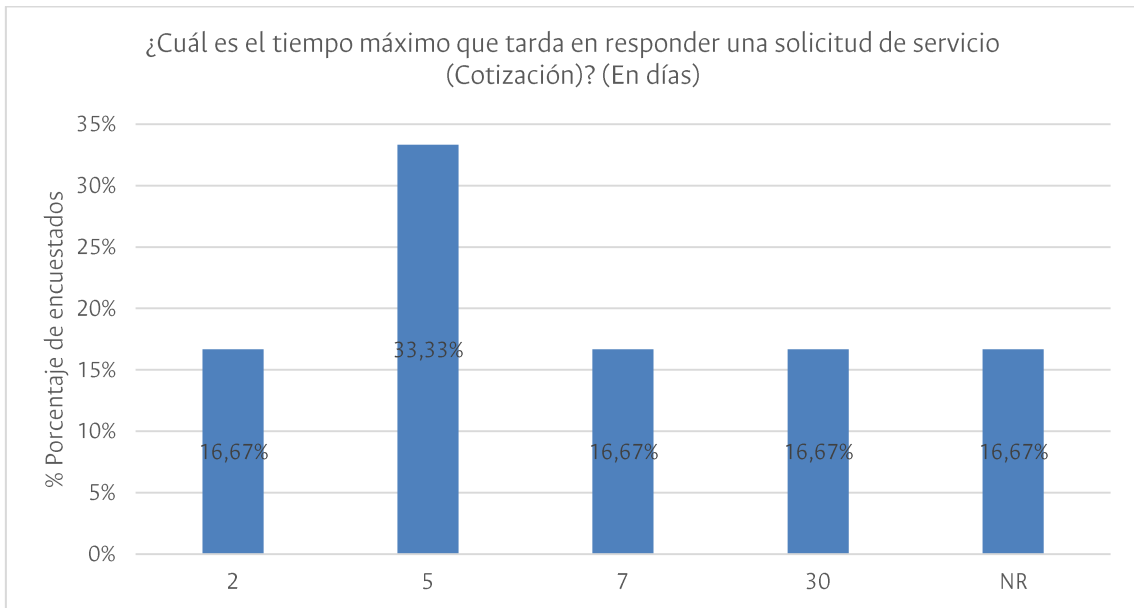


Gráfica 1-182: Percepción sobre la dificultad en el proceso de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados



Gráfica 1-183: Aumento en los tiempos de acreditación de servicios dado el tenido el cambio del ente acreditador establecido en el RETILAP 2010, según los laboratorios de calibración consultados

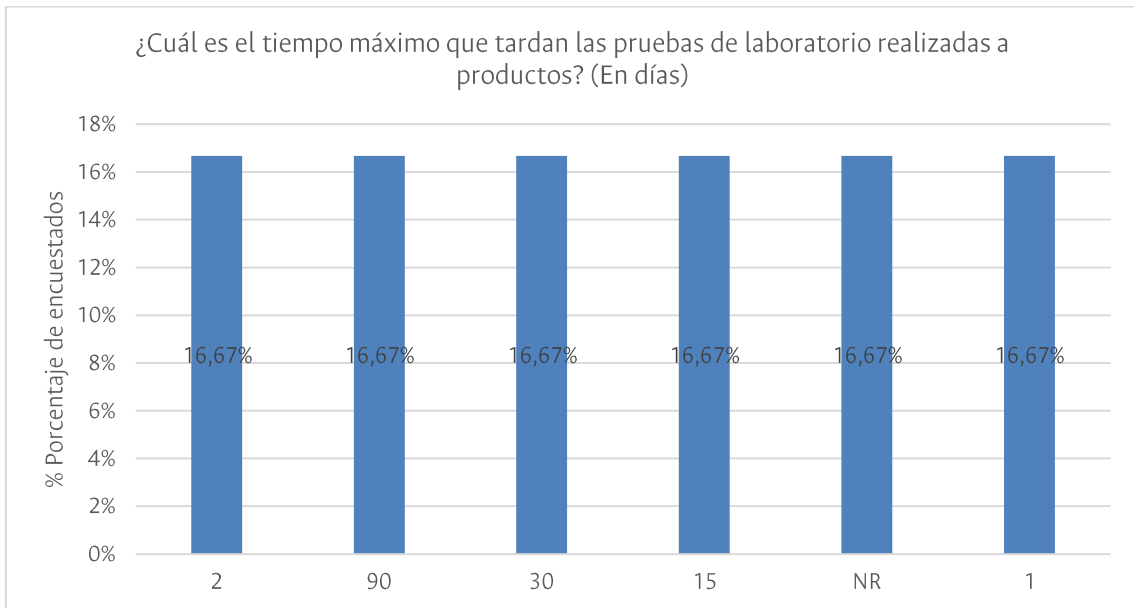
La mayoría de encuestados (33,3%) tarda un promedio de 5 días en responder una solicitud de servicio. Mientras que el tiempo mínimo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos están entre 1 día con el 33,34%, 5 ,7 y 30 días todas con un 16,67%, Igualmente con el mismo porcentaje el tiempo máximo corresponde a 1,2,15,30 o 90 días



Gráfica 1-184: Tiempo máximo que tardan los laboratorios de calibración en responder una solicitud de servicio



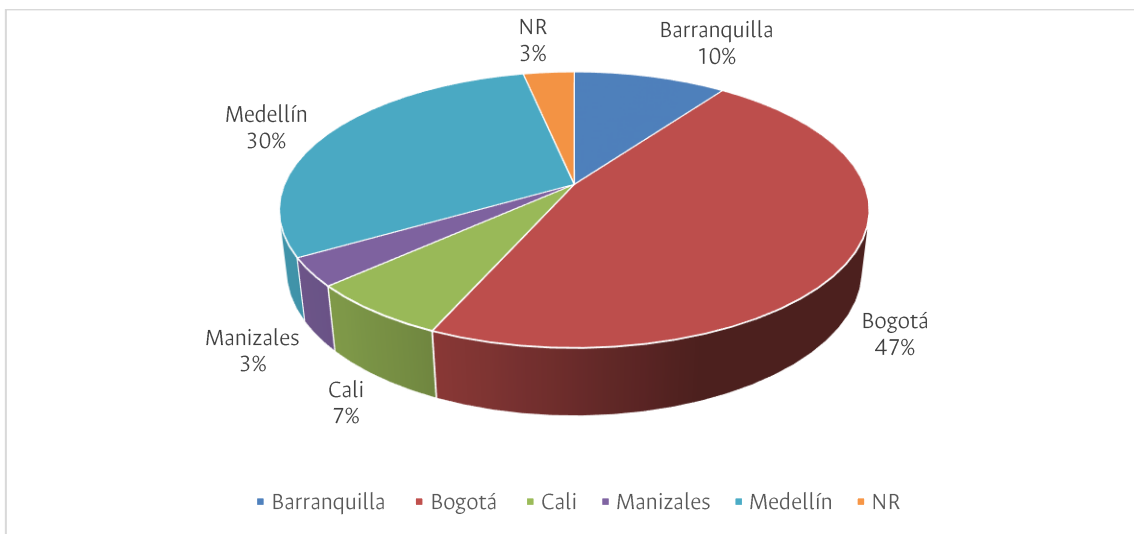
Gráfica 1-185: Tiempo mínimo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según los laboratorios de calibración encuestados



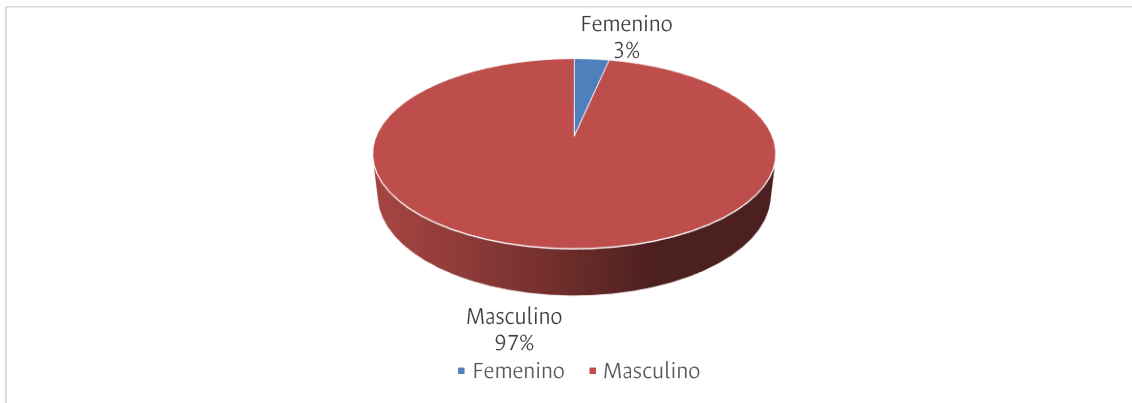
Gráfica 1-186: Tiempo máximo que tardan las pruebas de laboratorio realizadas a productos según los laboratorios de calibración encuestados

### 1.2.6 Interventorías

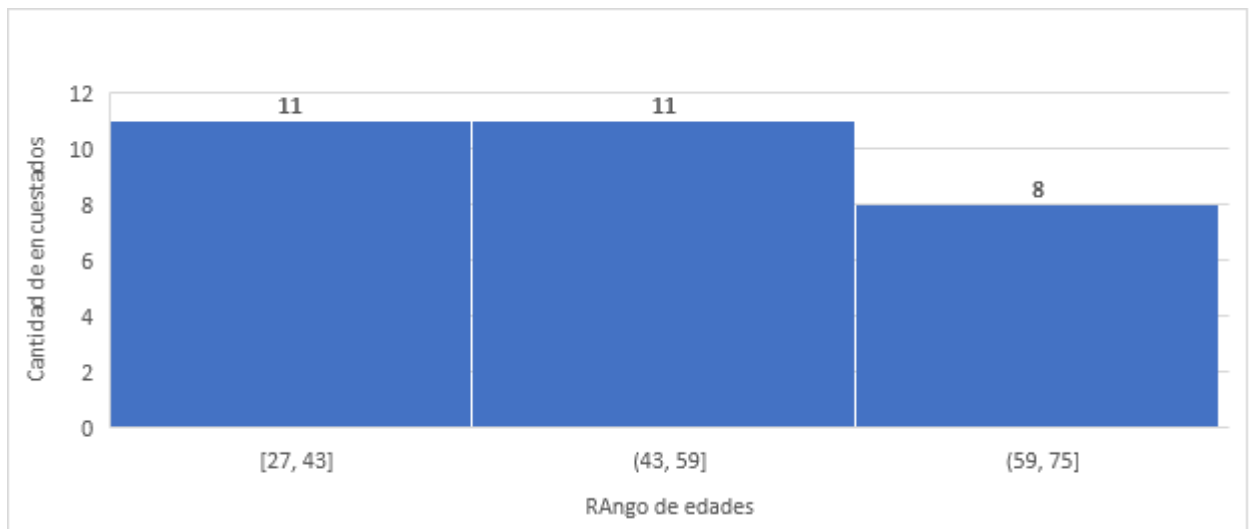
Se tienen un total de 30 interventores encuestados, El 47% de interventores encuestados pertenecen a la ciudad de Bogotá, seguido de Medellín donde pertenece el 30%, Barranquilla y Manizales con el 10% y el 7% respectivamente, adicionalmente el 3% pertenece a la ciudad de Manizales y el 3% no respondió. El 100% de los encuestados conoce el reglamento RETILAP. El 97% de la población de interventores del estudio es masculina, mientras que el 3% es femenina. Se puede apreciar que la misma cantidad el 36,66% de encuestados pertenecen a los rangos de edad de 27 a 43 de igual forma los de 43 a 59 años.



Gráfica 1-187: Ciudad de residencia de los interventores consultados



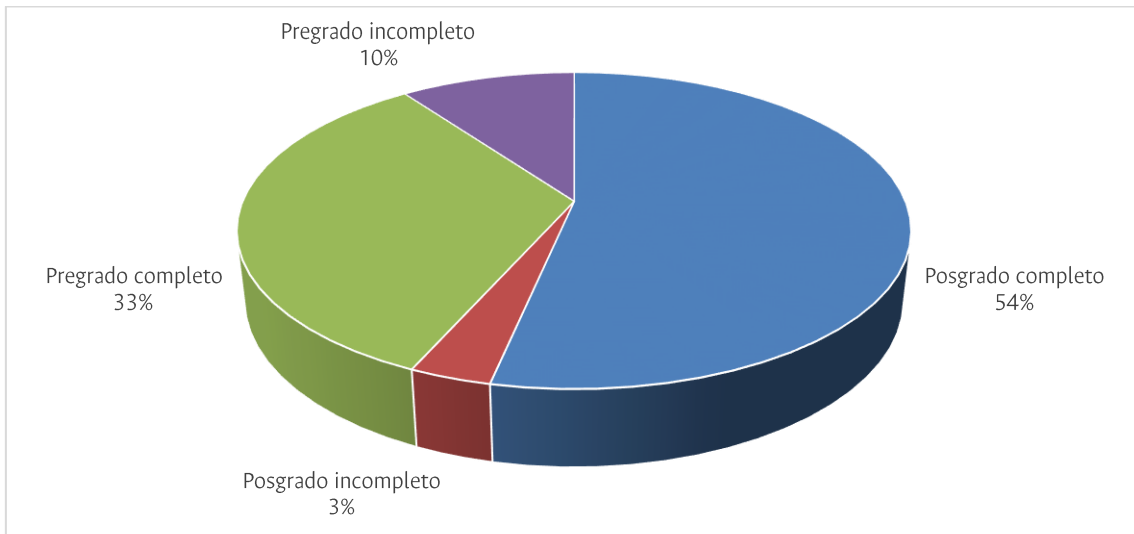
Gráfica 1-188: Género de los interventores consultados



Gráfica 1-189: Edad de los interventores consultados

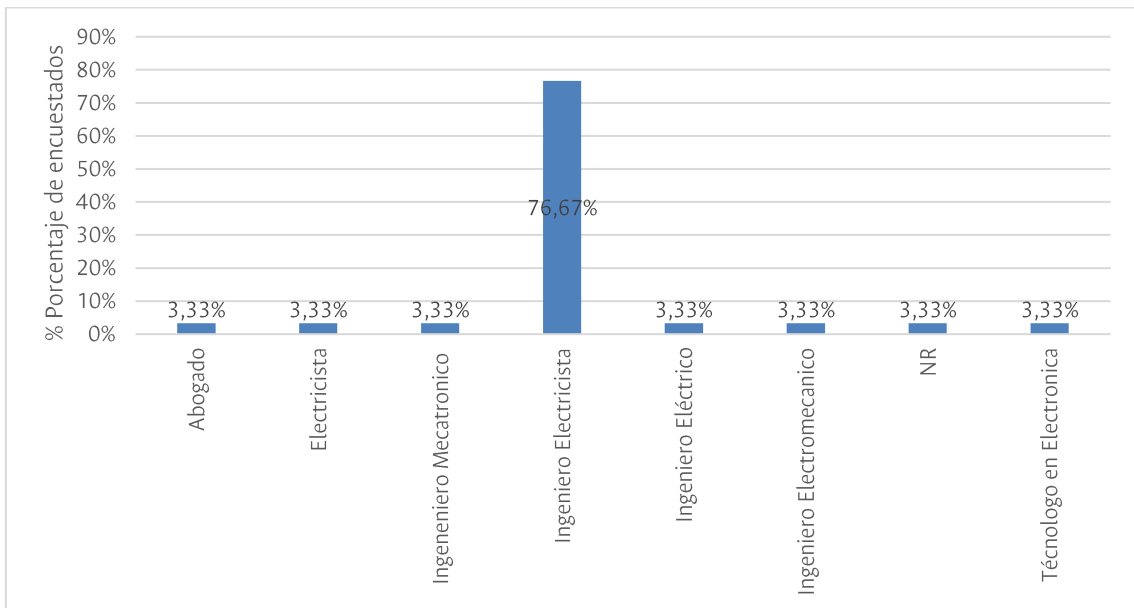
El nivel de educación más alto alcanzado por los interventores encuestados es posgrado completo con un 54%, el segundo nivel más alto es pregrado completo con un 33%, el posgrado incompleto fue alcanzado por un 3% y el pregrado incompleto por un 10%. Aproximadamente el 77% de la población de encuestados tiene como profesión ingeniero electricista, el resto de las profesiones cuentan con un 3,33% de los interventores del estudio. El 23,33% de los interventores se desempeña en el área de instalaciones residenciales, seguido por el 13,33% de la población que se encarga de las instalaciones industriales y el 6,67% que tiene como área de trabajo el alumbrado público y redes de media tensión. El restante de cada una de las áreas de trabajo es desempeñado por el 3,33% de dicha población.



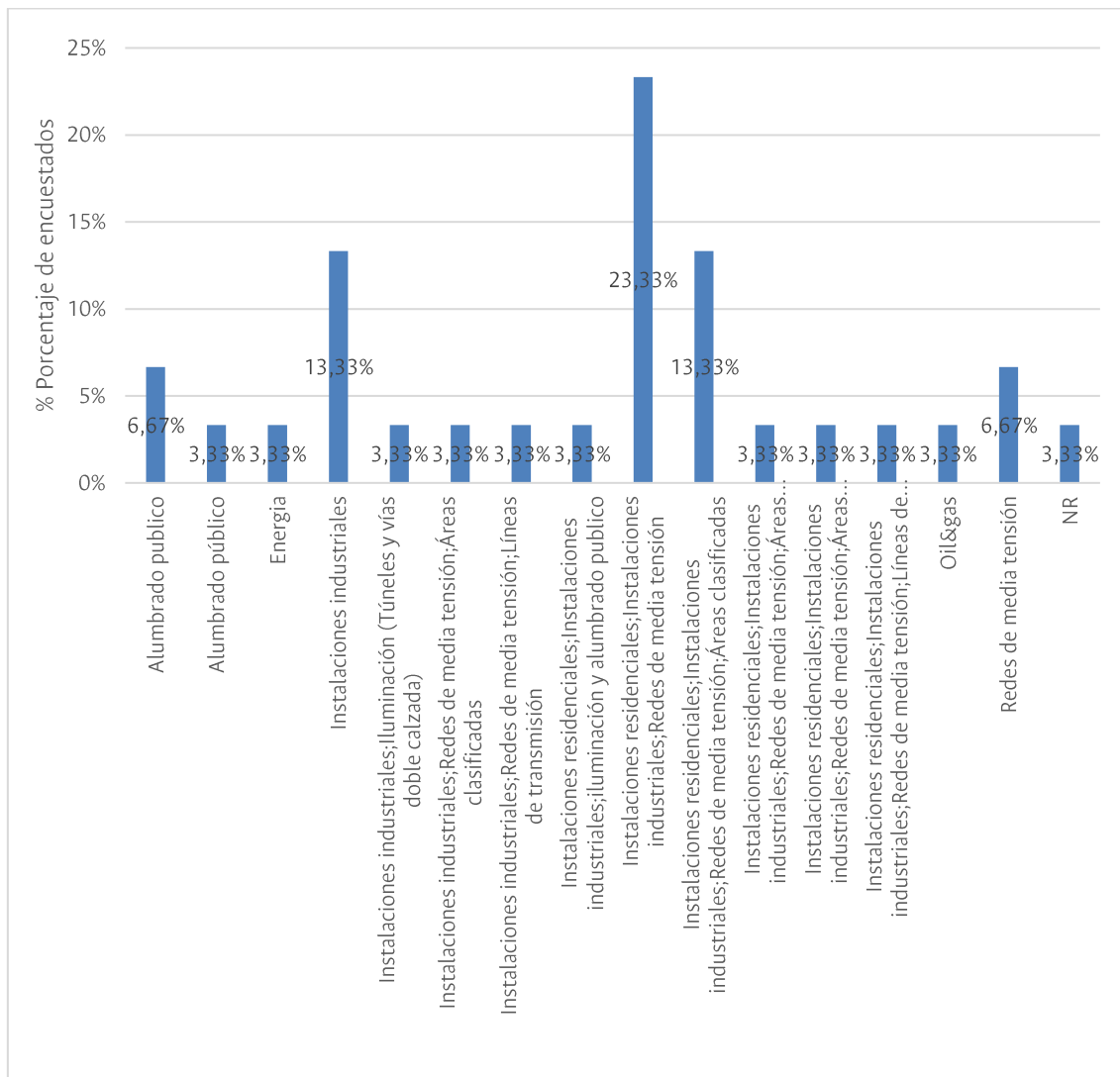


Universidad Nacional de Colombia

Gráfica 1-190: Actualmente, ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzando por usted?, Interventorías



Gráfica 1-191: Profesión de los interventores consultados



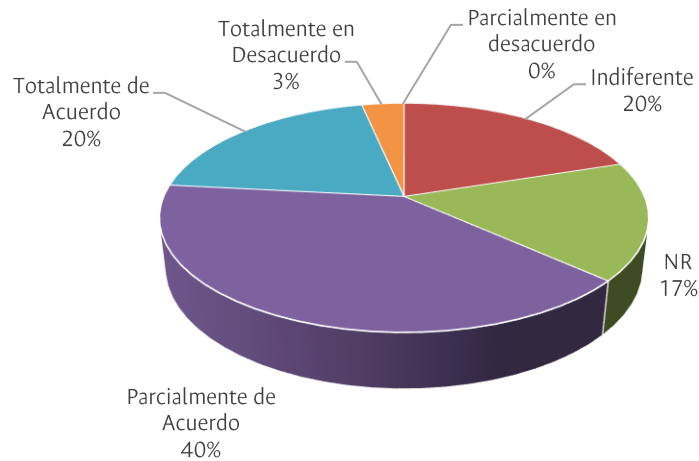
**Gráfica 1-192:** Área(s) de trabajo de los interventores consultados

Respecto a si la existencia del RETILAP ha mejorado la calidad del servicio de alumbrado público en los municipios de Colombia, se tiene que el 40% está parcialmente de acuerdo, el 20% de la población está totalmente de acuerdo y el 3% en total desacuerdo, asimismo al 20% de la población le es indiferente y ninguna de las personas encuestadas afirma estar parcialmente en desacuerdo.

Más de la mitad de encuestados está parcialmente de acuerdo con que el RETILAP ha mejorado las condiciones de los sistemas de iluminación interior, el 13% está totalmente de acuerdo, el 7% está parcialmente en desacuerdo y el 3% está en total desacuerdo. Además, el 13% No respondió la pregunta y al 10% del total de encuestados le es indiferente. Con respecto a si el reglamento RETILAP ha mejorado las condiciones de las interventorías al servicio del alumbrado público en los municipios de Colombia el 23% está en total acuerdo, el 40% y el 7% está parcialmente de acuerdo y en desacuerdo respectivamente, adicionalmente se puede apreciar que ninguno de los interventores afirma estar totalmente en desacuerdo. Al 17% de los encuestados le es indiferente y el 13% no respondió.

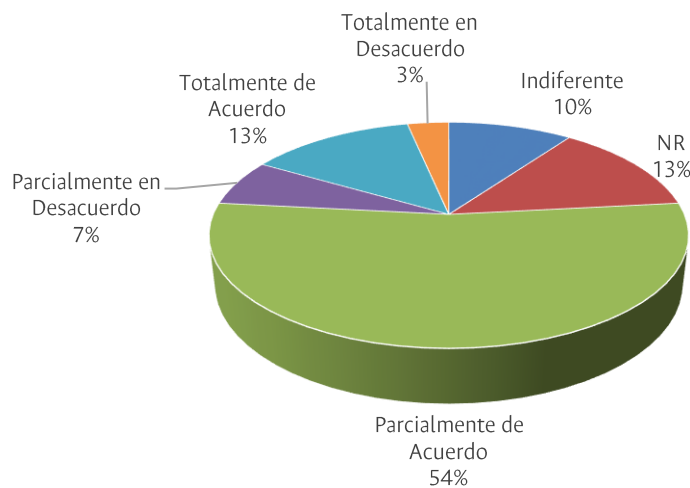


La existencia del RETILAP: Ha mejorado la calidad del servicio de alumbrado público en los municipios de Colombia



**Gráfica 1-193:** Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de la calidad del servicio de alumbrado público en los municipios de Colombia, según interventores consultados

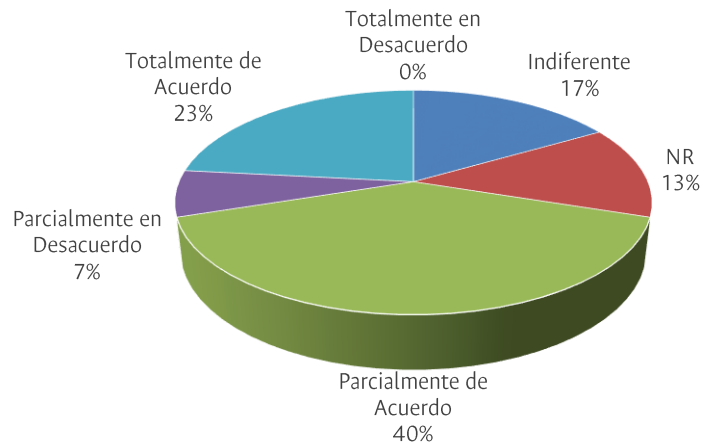
La existencia del RETILAP: Ha mejorado las condiciones de los sistemas de iluminación interior



**Gráfica 1-194:** Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de las condiciones de los sistemas de iluminación interior, según interventores consultados



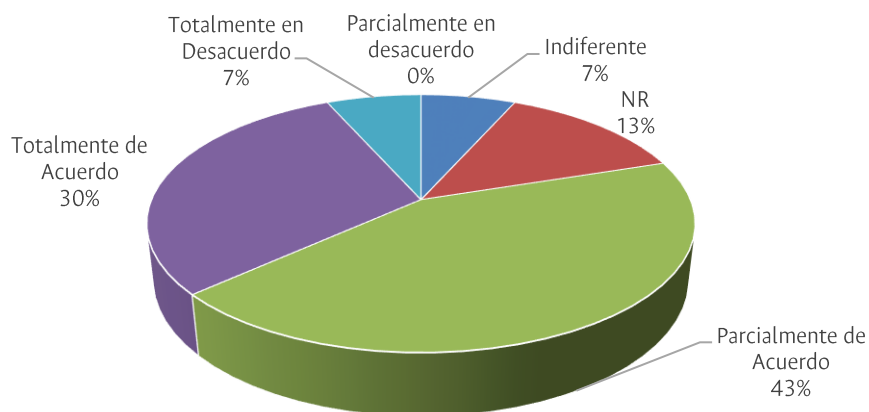
La existencia del RETILAP: Ha mejorado las condiciones de las interventorías al servicio del alumbrado público en los municipios de Colombia



**Gráfica 1-195:** Percepción sobre el impacto del RETILAP en el mejoramiento de las condiciones de las interventorías al servicio del alumbrado público en los municipios de Colombia, según interventores consultados

El 30% de la población considera que el RETILAP sí ha contribuido al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, a su vez el 43% está parcialmente de acuerdo y un 7% está en total desacuerdo. También se puede apreciar que ninguno de los interventores opina estar parcialmente en desacuerdo con dicha afirmación. El 40% de las personas encuestadas está en parcial acuerdo con respecto a si el RETILAP ha contribuido a mejorar los diseños de iluminación, tanto en interior como en exterior, asimismo el 33% está en total acuerdo y el 3% en parcial desacuerdo.

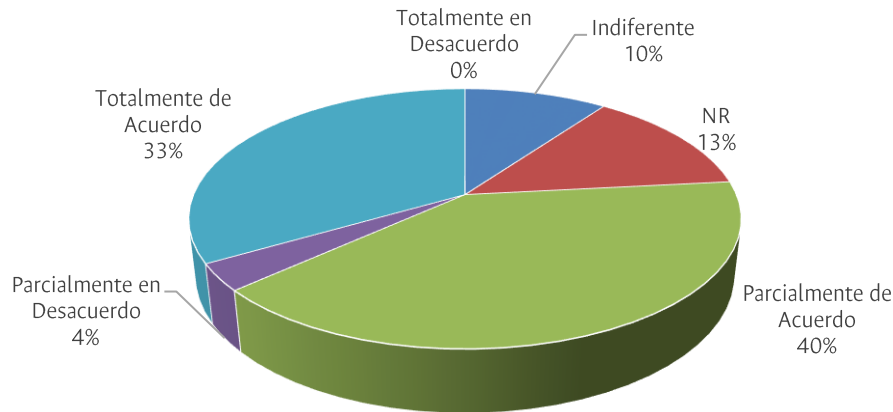
La existencia del RETILAP: Ha contribuido al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia



**Gráfica 1-196:** Percepción sobre la contribución del RETILAP al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, según interventores consultados



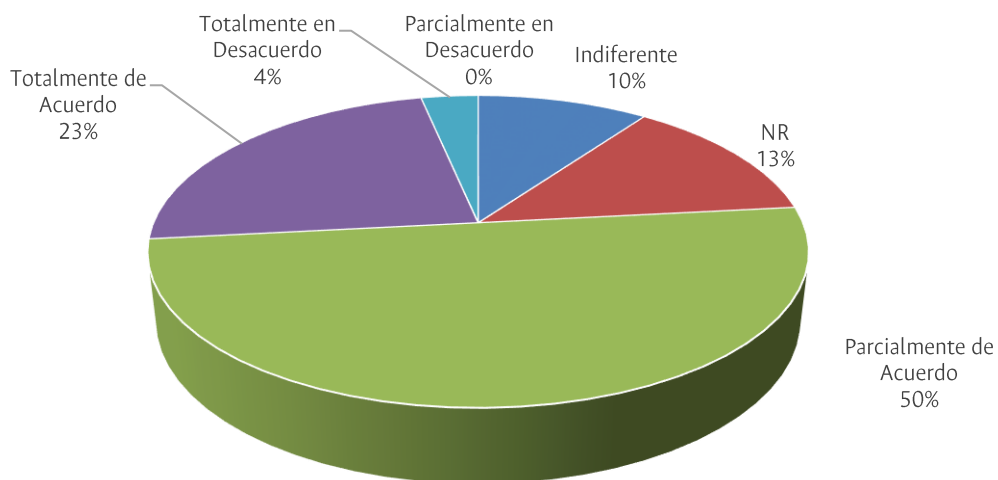
La existencia del RETILAP: Ha contribuido a mejorar los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior)



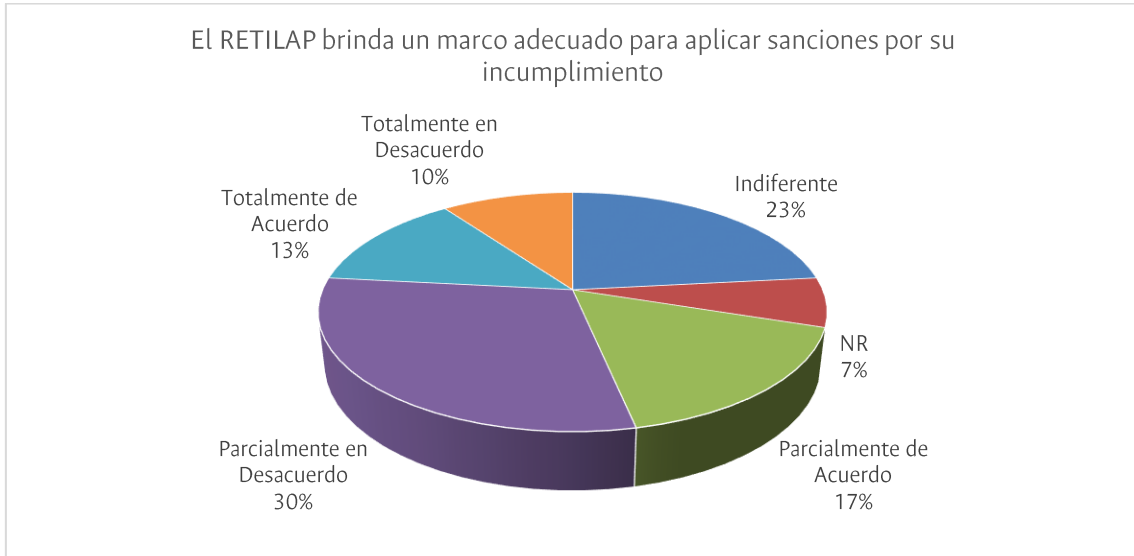
Gráfica 1-197: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior), según interventores consultados

Exactamente la mitad de los encuestados está parcialmente de acuerdo con que el reglamento RETILAP ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación ya sea en interior como en exterior, en tanto que el 23% está totalmente de acuerdo y el 4% presenta total desacuerdo, también se puede apreciar que el 13% no respondió y el 10% es indiferente a dicha situación. En cuanto a si el RETILAP brinda un marco adecuado para aplicar sanciones por su incumplimiento el 13% está en total acuerdo, el 30% se presenta parcialmente en desacuerdo, el 23% es indiferente, el 17% está en parcial acuerdo, el 10% está en total desacuerdo y el 7% no respondió.

La existencia del RETILAP: Ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior)



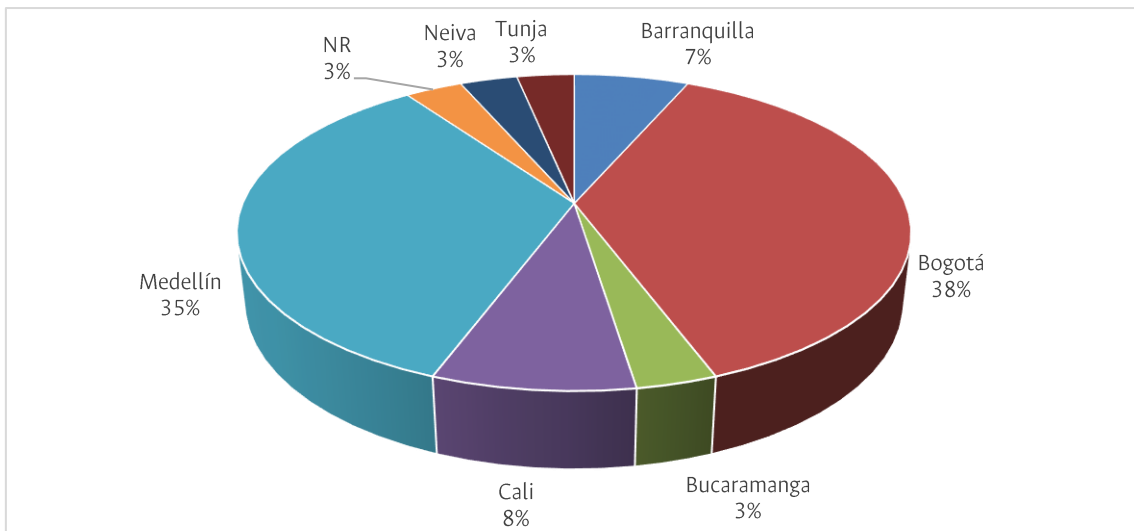
Gráfica 1-198: Ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior)



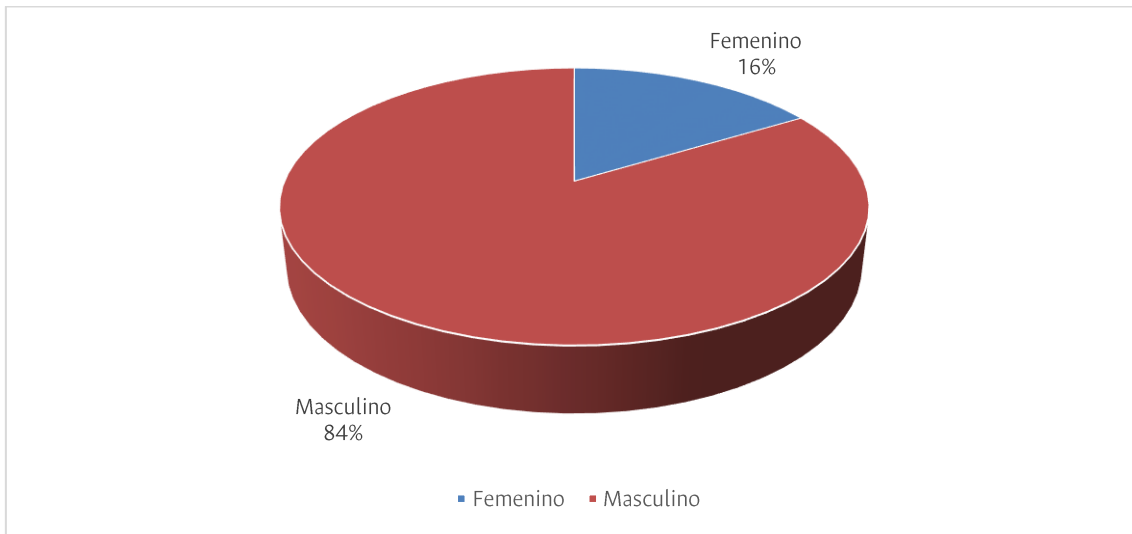
Gráfica 1-199: Percepción sobre el marco que brinda el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento, según interventores consultados

### 1.2.7 Diseñadores y/o constructores

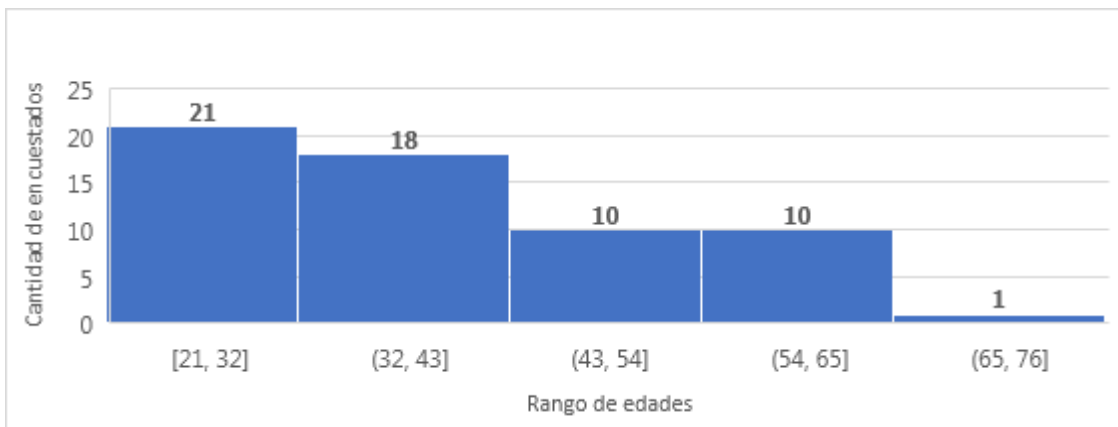
Hubo un total de 61 diseñadores encuestados, gran parte de los diseñadores encuestados provienen de las ciudades de Bogotá y Medellín con un porcentaje de 30% y 35% respecto al total. Adicionalmente las ciudades de Neiva, Tunja y Bucaramanga cuentan con el mínimo porcentaje de personas encuestadas; 3%, el 84% de los diseñadores y/o constructores encuestados fueron hombres, y la mayoría en edades de 21 a 32 años



Gráfica 1-200: Ciudad de residencia de diseñadores y/o constructores consultados

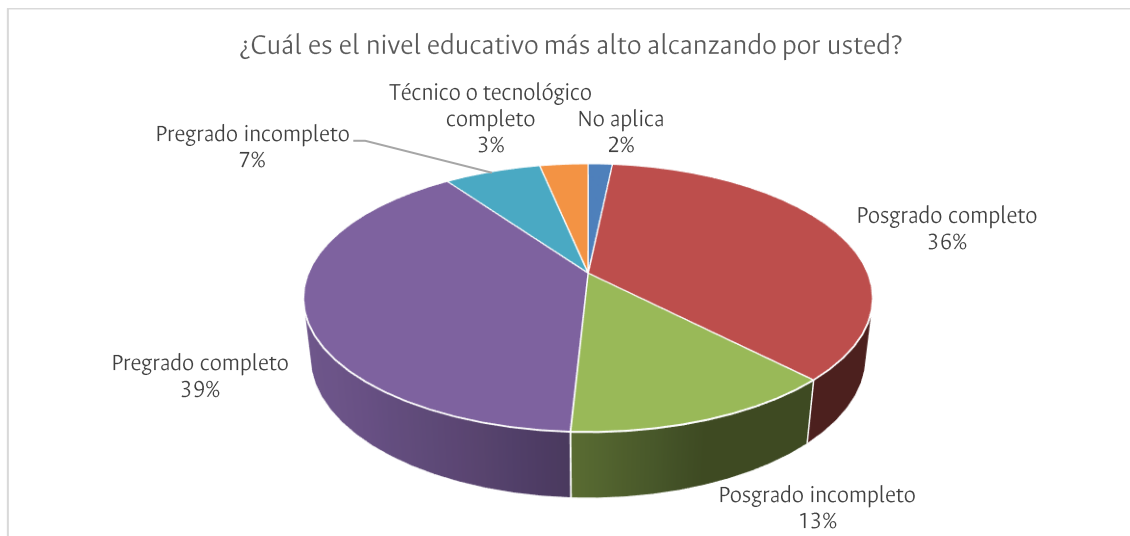


Gráfica 1-201: Género de diseñadores y/o constructores consultados



Gráfica 1-202: Edad de diseñadores y/o constructores consultados

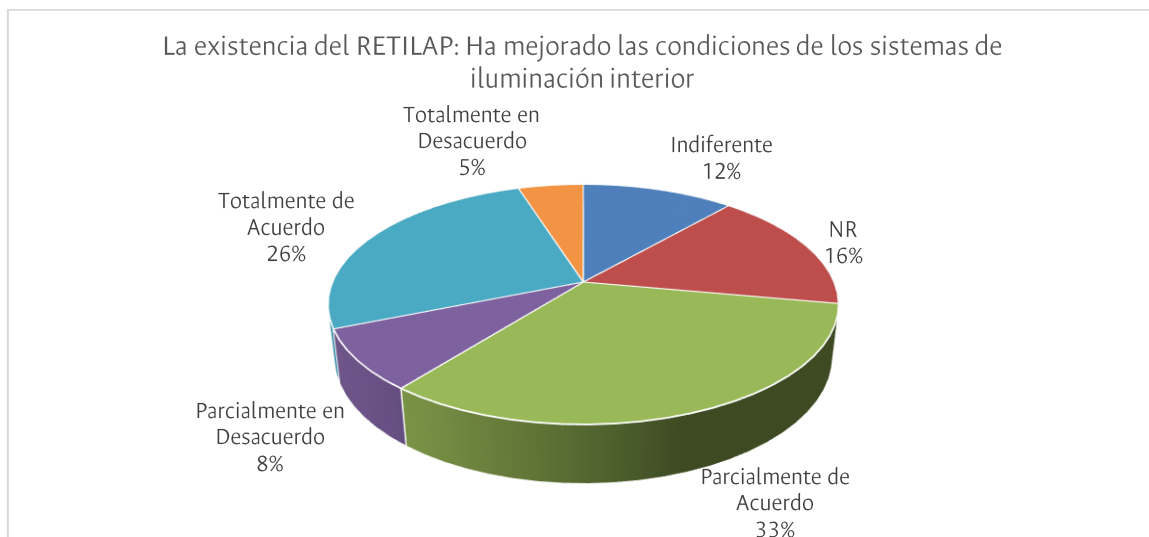
La mayoría de las personas cuentan con mínimo un pregrado. La mayor proporción de encuestados refiere alcanzar pregrado completo con un 39%, seguido de posgrado completo con un 36% y posgrado incompleto con un 13%, el nivel con menos personas encuestadas fue técnico o tecnológico completo con un 3%



Gráfica 1-203: Nivel educativo más alto alcanzando por los diseñadores y/o constructores consultados

Por favor indique con cuales de las siguientes afirmaciones se encuentra de acuerdo o en desacuerdo. La existencia del RETILAP.

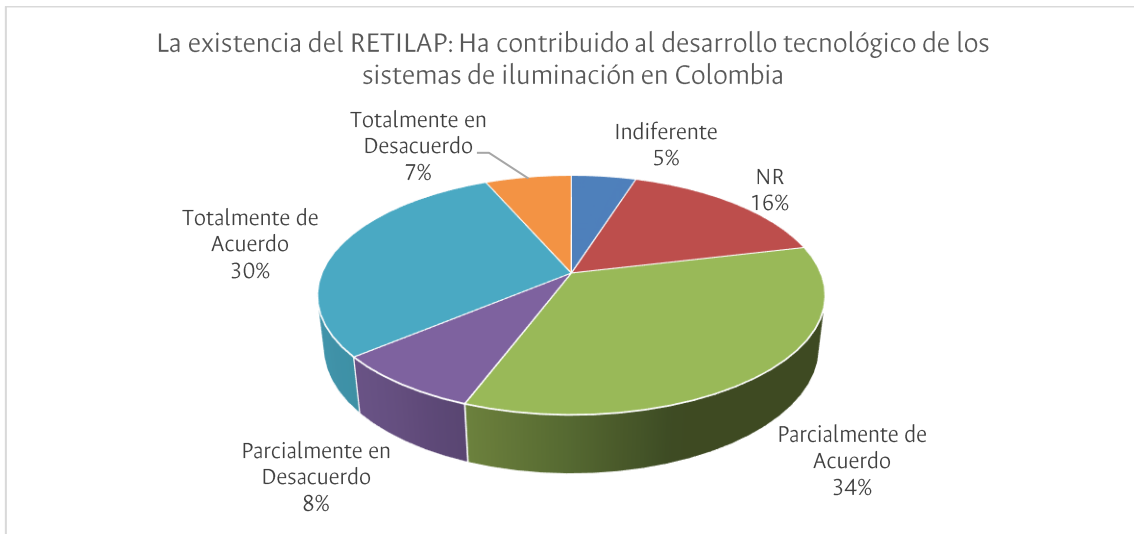
La mayoría de los diseñadores están de acuerdo con la afirmación de que la existencia del RETILAP ha mejorado las condiciones de los sistemas de iluminación interior, un 33% está parcialmente de acuerdo y un 26% está totalmente de acuerdo.



Gráfica 1-204: Percepción sobre el impacto del RETILAP el mejoramiento de las condiciones de los sistemas de iluminación interior, según diseñadores y/o constructores

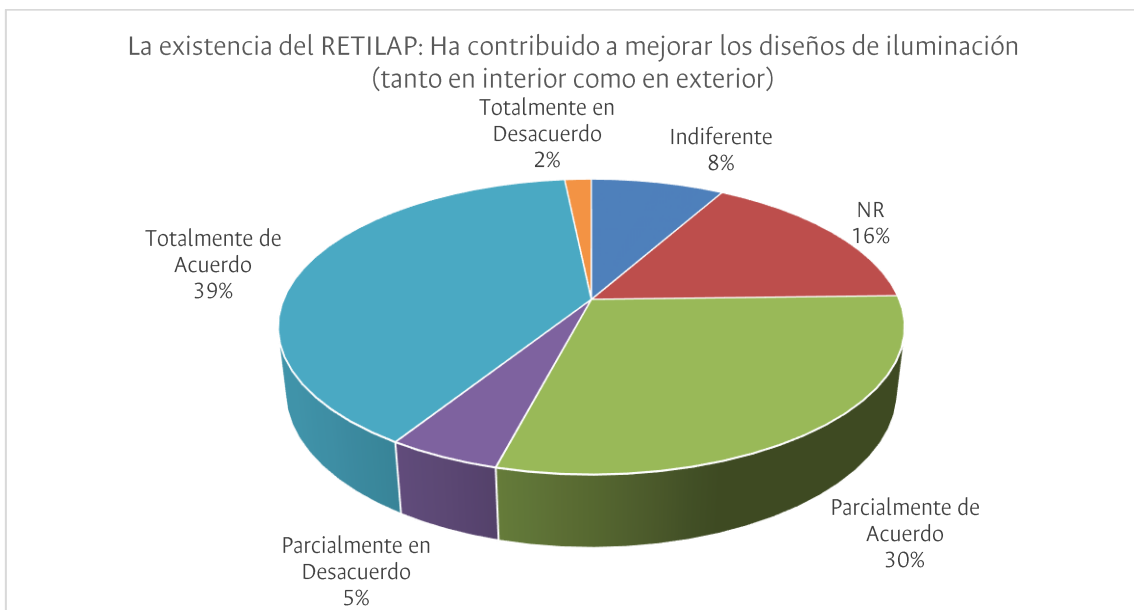
Se puede apreciar que el 30% de la población encuestada afirma que está totalmente de acuerdo con que RETILAP ha contribuido al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, el 34% está parcialmente de acuerdo, mostrando que la mayoría de diseñadores apoyan esta afirmación.





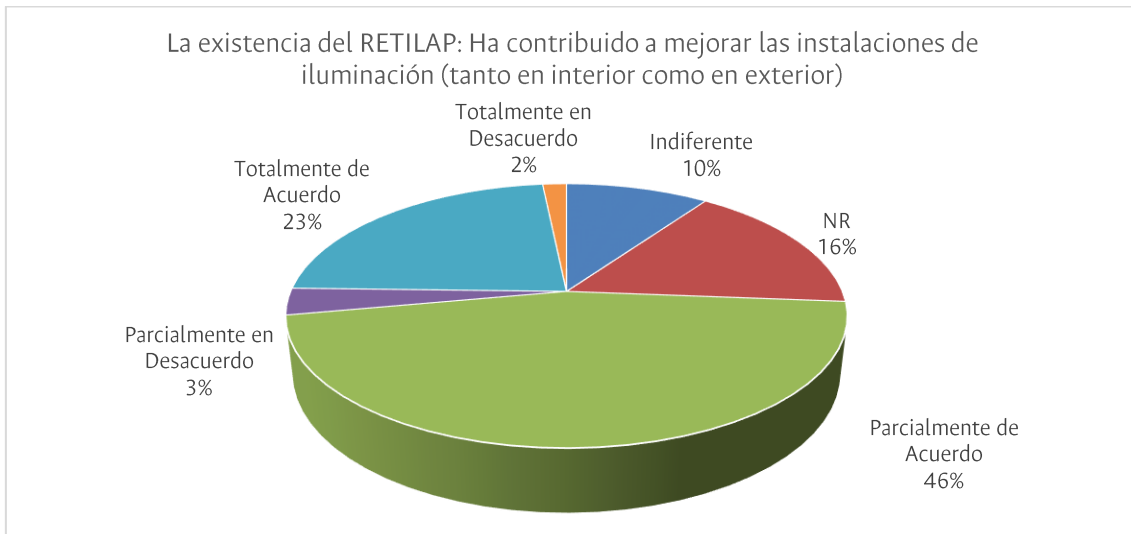
Gráfica 1-205: Percepción sobre la contribución del RETILAP al desarrollo tecnológico de los sistemas de iluminación en Colombia, según diseñadores y/o constructores consultados

Respecto a si la existencia de RETILAP ha contribuido a mejorar los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior) la mayoría de personas manifiesta estar de acuerdo: el 39% de la población está totalmente de acuerdo y el 30% estuvo parcialmente de acuerdo.



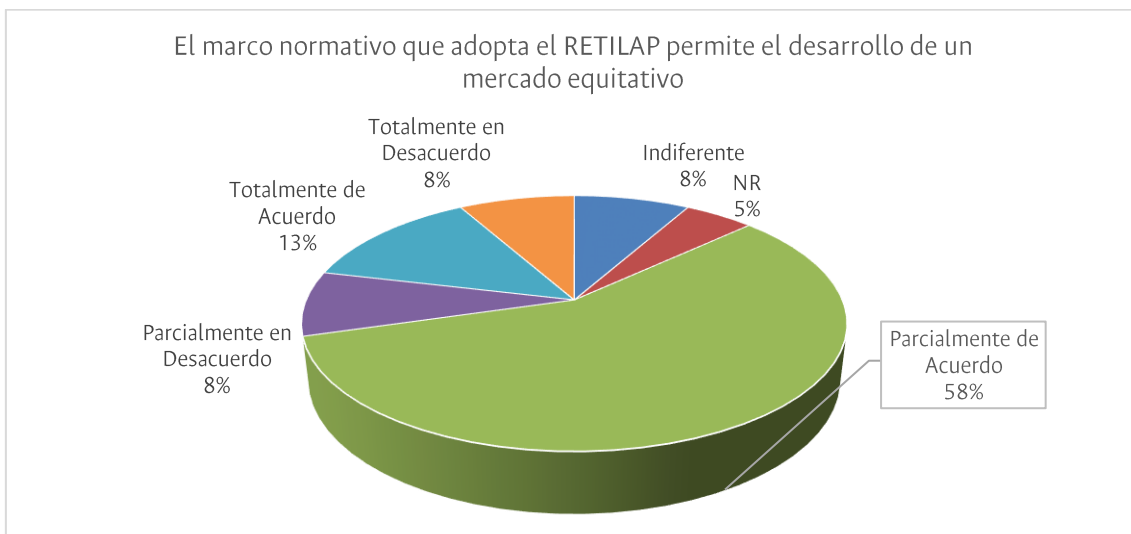
Gráfica 1-206: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de los diseños de iluminación (tanto en interior como en exterior), según diseñadores y/o constructores consultados

Aproximadamente el 46% de la población del estudio está parcialmente de acuerdo con que la existencia de RETILAP ha contribuido a mejorar las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior), seguido por un 23% que afirma estar totalmente de acuerdo, mostrando que la mayoría de diseñadores apoyan esta afirmación.



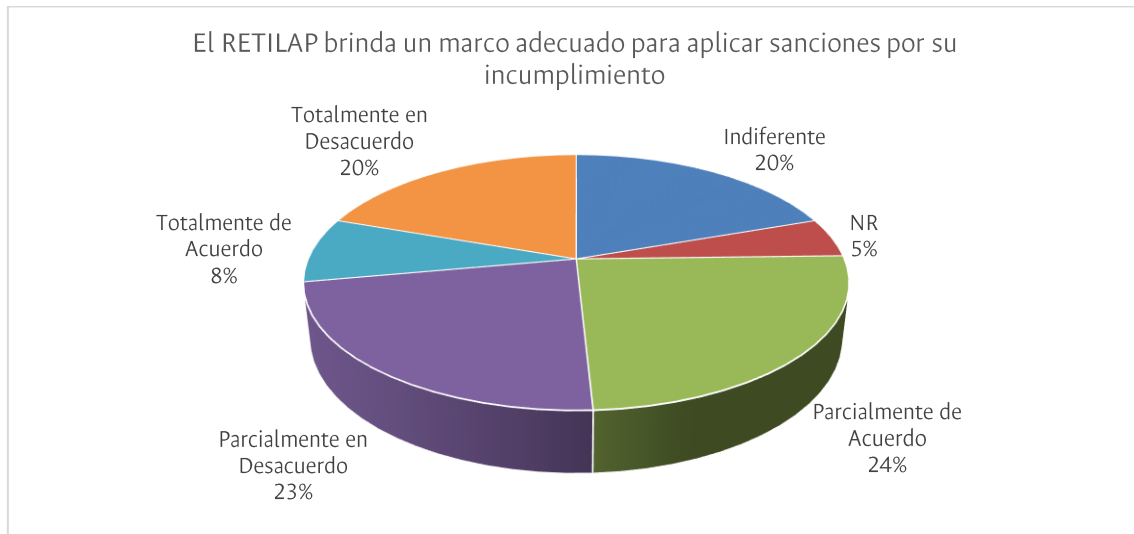
Gráfica 1-207: Percepción sobre la contribución del RETILAP al mejoramiento de las instalaciones de iluminación (tanto en interior como en exterior), según diseñadores y/o constructores consultados

Se puede apreciar que más de la mitad de los diseñadores encuestados está parcialmente de acuerdo con que el marco normativo que adopta el RETILAP permite el desarrollo de un mercado equitativo (un 58%) mientras que el 13% estuvo totalmente de acuerdo.



Gráfica 1-208: Percepción sobre el marco normativo dado por el RETILAP para el desarrollo de un mercado equitativo, según diseñadores y/o constructores consultados

A diferencia de las anteriores afirmaciones esta cuenta con un importante porcentaje de diseñadores que discrepan: un 23% está parcialmente en desacuerdo y un 20% totalmente en desacuerdo respecto a si El RETILAP brinda un marco adecuado para aplicar sanciones por su incumplimiento.



Gráfica 1-209: Percepción sobre el marco dado por el RETILAP para aplicar sanciones por su incumplimiento, según diseñadores y/o constructores consultados

## 2 Taller de expertos

Aplicando la metodología de taller de prospectiva SMIC-PRO Expert, explicada en detalle en el anexo “Metodología de Análisis de Impacto Normativo Aplicada a Reglamentos técnicos” se obtienen los resultados presentados a continuación.

### 2.1 Resultados RETIE

El ejercicio desarrollado alrededor del reglamento RETIE se detalla a continuación:

#### a.) Hipótesis de futuro

Los expertos del proyecto sobre RETIE, plantearon una serie de hipótesis de acuerdo a los cambios propuestos por el MinMinas en su propuesta de actualización. Basados en su experticia, propusieron una serie de eventos con sus respectivas consecuencias mostradas en detalle en la Tabla 2-1

Tabla 2-1: Hipótesis para taller de prospectiva RETIE

Hipótesis/ consecuencia	Evento	Hipótesis/ consecuencia
H1	Se definen los ensayos para la certificación de conformidad de cada producto.	Se favorecería la producción nacional de productos para instalaciones eléctricas.
H2	Se exige que todo proyecto cuya capacidad nominal del circuito, de la acometida o del ramal sea de <b>1000 A o mayor</b> , debe incluir cálculos de campo eléctrico y campo magnético, y verificar que no se sobrepasan los valores máximos admisibles.	Aumento de quejas por exposición a campos electromagnéticos.



Hipótesis/ consecuencia	Evento	Hipótesis/ consecuencia
H3	Establecer los requisitos de conexión a las redes de distribución de los Autogeneradores de pequeña escala (AGPE).	Se garantiza la seguridad eléctrica en las instalaciones, dada la masificación de los sistemas de AGPE conectados a la red.
H4	Se añade prerrequisito para fungir como inspector certificaciones de experiencia laboral por más de un año en actividades de: diseño, operación, mantenimiento o inspección de instalaciones eléctricas, del mismo o similar tipo de la a instalación a inspeccionar.	Aumenta la calidad de las inspecciones.
H5	Los proyectos de más de 15 kVA de capacidad instalada requieren de diseño de instalación eléctrica y los de menos de 15 kVA requieren únicamente de esquema constructivo.	Para las instalaciones de menos de 15 kVA se garantiza la seguridad eléctrica de la instalación.
H6	Se exige como requisito la declaración de cumplimiento del diseño con RETIE.	Los diseñadores procurarán dar riguroso cumplimiento al RETIE con el fin de evitar sanciones y/o demandas.

b.) Con respecto a los cambios propuestos en los borradores y dada la limitación del software para incluir más de seis hipótesis, la aplicación se realiza con respecto a la siguiente lista de eventos y/o sucesos con sus respectivos complementos.

- i. Se favorece la producción nacional de productos para instalaciones eléctricas. (H1)  
**Descripción:** Se definen los ensayos para la certificación de conformidad de cada producto. Se favorecería la producción nacional de productos para instalaciones eléctricas.
- ii. Aumento de quejas por exposición a campos electromagnéticos. (H2)  
**Descripción:** Se exige que todo proyecto cuya capacidad nominal del circuito, de la acometida o del ramal sea de 1000 A o mayor, debe incluir cálculos de campo eléctrico y campo magnético, y verificar que no se sobrepasan los valores máximos admisibles.
- iii. Se garantiza la seguridad eléctrica en las instalaciones, dada la masificación de los sistemas de AGPE conectados a la red. (H3)  
**Descripción:** Establecer los requisitos de conexión a las redes de distribución de los Autogeneradores de pequeña escala (AGPE).
- iv. Aumenta la calidad de las inspecciones. (H4)  
**Descripción:** Se añade prerrequisito para fungir como inspector, certificaciones de experiencia laboral por más de un año en actividades de: diseño, operación, mantenimiento o inspección de instalaciones eléctricas, del mismo o similar tipo de la a instalación a inspeccionar.
- v. Para las instalaciones de menos de 15 kVA se garantiza la seguridad eléctrica de la instalación (H5)  
**Descripción:** Los proyectos de más de 15 kVA de capacidad instalada requieren de diseño de instalación eléctrica y los de menos de 15 kVA requieren únicamente de esquema constructivo.



- vi. Se exige como requisito la declaración de cumplimiento del diseño con RETIE. Los diseñadores procurarán dar riguroso cumplimiento al RETIE con el fin de evitar sanciones y/o demandas. (H6)

**Descripción:** Se exige como requisito la declaración de cumplimiento del diseño con RETIE

c.) Probabilidades netas

Con base en la probabilidad subjetiva (percepción) que dieron los participantes, las probabilidades netas (probabilidades después del ajuste debido a las reglas de probabilidad) consideradas en el ejercicio se muestran en la Tabla 2-2 y la Tabla 2-3.

**Tabla 2-2:** Probabilidades simples asociadas a la realización del evento para el RETIE

Hipótesis	Probabilidades
1: H1	0,372
2: H2	0,353
3: H3	0,322
4: H4	0,285
5: H5	0,288
6: H6	0,435

Con respecto a las probabilidades simples, se observa que la percepción de los expertos no da una alta probabilidad a la ocurrencia de ninguno de los fenómenos planteados como consecuencia de los cambios propuestos en los borradores.

**Tabla 2-3:** Probabilidades condicionales asociadas a la realización del evento para el RETIE

Hipótesis	H1	H2	H3	H4	H5	H6
1: H1	0,372	0,571	0,724	0,682	0,755	0,798
2: H2	0,541	0,353	0,587	0,507	0,507	0,574
3: H3	0,626	0,536	0,322	0,636	0,519	0,574
4: H4	0,521	0,41	0,563	0,285	0,421	0,652
5: H5	0,584	0,414	0,464	0,426	0,288	0,53
6: H6	0,933	0,709	0,882	0,891	0,802	0,435

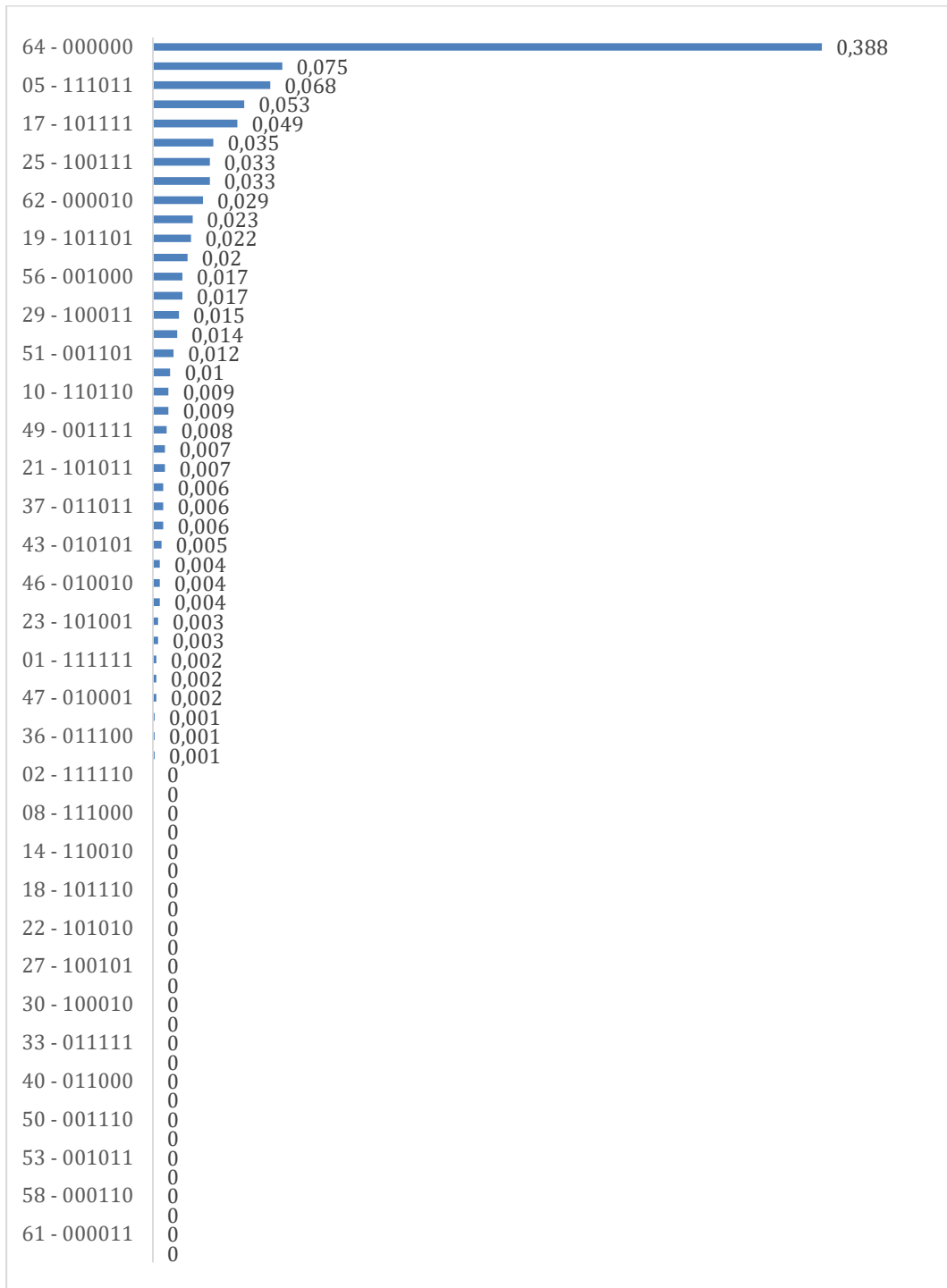
**Tabla 2-4:** Probabilidades condicionales asociadas a la NO realización del evento para el RETIE

Hipótesis	H1	H2	H3	H4	H5	H6
1: H1	0	0,264	0,205	0,249	0,218	0,044
2: H2	0,241	0	0,241	0,291	0,29	0,182
3: H3	0,141	0,205	0	0,197	0,242	0,067
4: H4	0,144	0,217	0,153	0	0,23	0,055
5: H5	0,112	0,219	0,204	0,233	0	0,101
6: H6	0,14	0,286	0,223	0,254	0,287	0

De los 64 escenarios, 15 presentan probabilidades mayores a cero. Este análisis, presenta un núcleo tendencial en los cual 11 escenarios retienen una probabilidad superior al 80%. Así, el escenario más probable resulta ser aquel en el cual ninguna de las hipótesis de futuro se realiza (000000) con una probabilidad del 38.8%. Lo que permite concluir según la percepción de los expertos, lo más probable es que con los propuesto en los borradores de RETIE los efectos esperados propuestos por el equipo técnico no se den.



El segundo escenario más probable corresponde a aquel en el cual la única hipótesis que se realiza es un aumento de quejas por exposición a campos electromagnéticos (H2), dado que se exige que todo proyecto cuya capacidad nominal del circuito, de la acometida o del ramal sea de 1000 A o mayor, debe incluir cálculos de campo eléctrico y campo magnético, y verificar que no se sobrepasan los valores máximos admisibles con una probabilidad el 7.5%, seguido del escenario en el cuál la única hipótesis de no ocurrencia es la asociada a que se aumenta la calidad de las inspecciones (H4), debido a que se añade prerrequisito para fungir como inspector, certificaciones de experiencia laboral por más de un año en actividades de: diseño, operación, mantenimiento o inspección de instalaciones eléctricas, del mismo o similar tipo de la a instalación a inspeccionar. En la Tabla 2-5 se presenta el resumen con los escenarios del núcleo tendencial y en la Gráfica 2-1 se presentan las probabilidades de los respectivos escenarios.



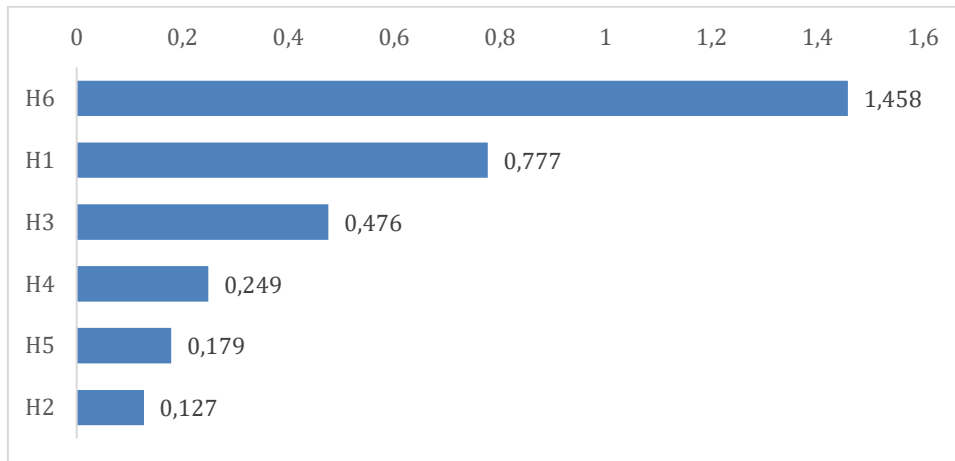
Gráfica 2-1: Histograma de probabilidades de los escenarios posibles.

Tabla 2-5: Probabilidades asociadas a los escenarios más probables RETIE

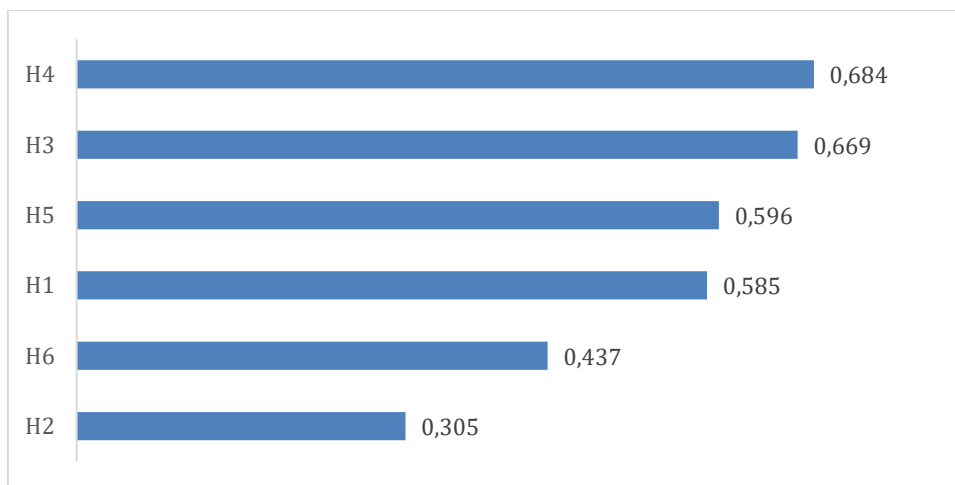
HIPOTESIS	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		0,388	0,075	0,068	0,053	0,049	0,035	0,033	0,033	0,029	0,023	0,022
		64 - 000000	48 - 010000	05 - 111011	03 - 111101	17 - 101111	35 - 011101	25 - 100111	31 - 100001	62 - 000010	13 - 110011	19 - 101101
H1	Se favorece la producción nacional de productos para instalaciones eléctricas.			X	X	X		X	X		X	X
H2	Aumento de quejas por exposición a campos electromagnéticos.		X	X	X		X				X	
H3	Se garantiza la seguridad eléctrica en las instalaciones, dada la masificación de los sistemas de AGPE conectados a la red.			X	X	X	X					X
H4	Aumenta la calidad de las inspecciones.				X	X	X	X				X
H5	Para las instalaciones de menos de 15 kVA se garantiza la seguridad eléctrica de la instalación.			X		X		X		X	X	
H6	Se exige como requisito la declaración de cumplimiento del diseño con RETIE. Los diseñadores procurarán dar riguroso cumplimiento al RETIE con el fin de evitar sanciones y/o demandas.			X	X	X	X	X	X		X	X



Con respecto a la hipótesis de mayor influencia la asociada con que los diseñadores procurarán dar riguroso cumplimiento al RETIE con el fin de evitar sanciones y/o demandas (H6), dados que se exige como requisito la declaración de cumplimiento del diseño en el reglamento es la hipótesis de mayor influencia. La de mayor dependencia es la asociada con el aumenta la calidad de las inspecciones (H4).



Gráfica 2-2: Histograma de influencia de las hipótesis.



Gráfica 2-3: Histograma de dependencia de las hipótesis

## 2.2 Resultados RETILAP

El ejercicio desarrollado alrededor del reglamento RETILAP se detalla a continuación:

### a.) Hipótesis de futuro

Los expertos del proyecto sobre RETILAP, plantearon una serie de hipótesis de acuerdo a los cambios propuestos por el MinMinas en su propuesta de actualización. Basados en su experticia, propusieron una serie de eventos con sus respectivas consecuencias mostradas en detalle en la Tabla 2-6

Tabla 2-6: Hipótesis para el taller de prospectiva RETILAP

Nº Hipótesis	Evento	Descripción de la hipótesis
H1	Se establecen requisitos mínimos de eficiencia para fuentes LED	Se aumenta la eficiencia energética en el país
H2	Se establecen esquemas de muestreo para los sistemas de certificación (1B, 4 y 5)	Se genera una barrera económica para el proceso de certificación
H3	Se fijan plazos límites de respuesta para organismos de certificación y laboratorios	Se agilizan los procesos de ensayos y certificación
H4	Se establece la evaluación del riesgo fotobiológico para fuentes LED	Se genera desconfianza en los usuarios consumidores de fuentes de luz LED
H5	Se establecen tiempos de vigencia de los certificados	Se aumenta la oferta de productos certificados.

Con respecto a los cambios propuestos en los borradores y dada la limitación del software para incluir más de seis hipótesis, la aplicación se realiza con respecto a la siguiente lista de eventos y/o sucesos con sus respectivos complementos.

- i. Se aumenta la eficiencia energética en el país. (H1)  
**Descripción:** Se establecen requisitos mínimos de eficacia para fuentes LED
- ii. Se genera una barrera económica para el proceso de certificación. (H2)  
**Descripción:** Se establece esquema de muestreo para los sistemas de certificación (Sistema 1B, Sistema 4, Sistema 5)
- iii. Se agilizan los procesos de ensayos y certificación (H3)  
**Descripción:** Se fijan plazos límites de respuesta para organismos de certificación y laboratorios
- iv. Se genera desconfianza en los usuarios consumidores de fuentes de luz LED (H4)  
**Descripción:** Se establece la evaluación del riesgo fotobiológico para fuentes LED
- v. Se aumenta la oferta de productos certificados (H5)  
**Descripción:** Se establecen tiempos de vigencia de los certificados

b.) Probabilidades netas

Con base en la probabilidad subjetiva (percepción) que dieron los participantes, las probabilidades netas (probabilidades después del ajuste debido a las reglas de probabilidad) consideradas en el ejercicio se muestran en la Tabla 2-7.

Tabla 2-7: Probabilidades simples asociadas a la realización del evento para el RETIE

Hipótesis	Probabilidades
1: H1	0,375
2: H2	0,292
3: H3	0,356
4: H4	0,232
5: H5	0,353



Con respecto a las probabilidades simples, se observa que la percepción de los expertos no da una alta probabilidad a la ocurrencia de ninguno de los fenómenos planteados como consecuencia de los cambios propuestos en los borradores.

**Tabla 2-8:** Probabilidades condicionales asociadas a la realización del evento para el RETIE

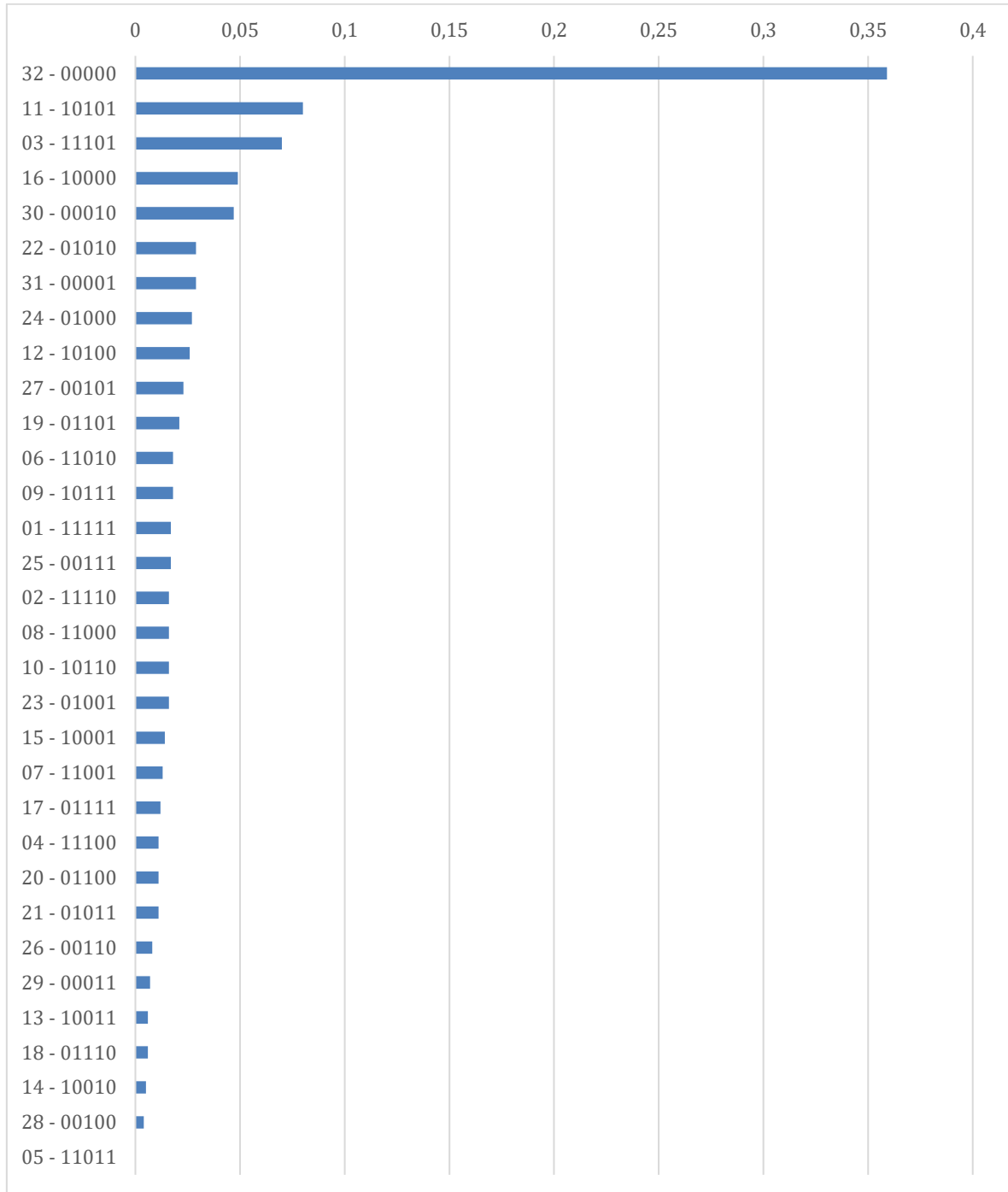
Hipótesis	H1	H2	H3	H4	H5
1: H1	0,375	0,548	0,712	0,413	0,618
2: H2	0,427	0,292	0,457	0,466	0,45
3: H3	0,677	0,558	0,356	0,471	0,731
4: H4	0,256	0,371	0,307	0,232	0,247
5: H5	0,582	0,545	0,725	0,376	0,353

**Tabla 2-9:** Probabilidades condicionales asociadas a la NO realización del evento para el RETIE

Hipótesis	H1'	H2	H3	H4	H5
1: H1	0	0,303	0,188	0,363	0,242
2: H2	0,211	0	0,2	0,239	0,205
3: H3	0,164	0,273	0	0,321	0,151
4: H4	0,218	0,175	0,19	0	0,224
5: H5	0,216	0,274	0,147	0,346	0

De los 64 escenarios, todos presentan probabilidades mayores. Este análisis, presenta un núcleo tendencial en el cual 14 escenarios retienen una probabilidad superior al 80%. Así, el escenario más probable resulta ser aquel en el cual ninguna de las hipótesis de futuro se realiza (000000) con una probabilidad del 35.9%. Lo que permite concluir según la percepción de los expertos, lo más probable es que con los propuesto en los borradores de RETILAP los efectos esperados propuestos por el equipo técnico no se den.

El segundo escenario más probable corresponde a aquel en el cual se dan sólo las hipótesis H1 (se aumenta la eficiencia energética en el país), H3 (se agilizan los procesos de ensayos y certificación) Y H5 (se aumenta la oferta de productos certificados con una probabilidad el 8%), seguido del escenario en el cual la única hipótesis de no ocurrencia es la asociada que se genera desconfianza en los usuarios consumidores de fuentes de luz LED (H4). En la Tabla 2-10 se presenta el resumen con los escenarios del núcleo tendencial y en la Gráfica 2-4 se presentan las probabilidades de los respectivos escenarios.



Gráfica 2-4: Histograma de probabilidades de los escenarios posibles

Tabla 2-10: Probabilidades para los escenarios más probables RETILAP

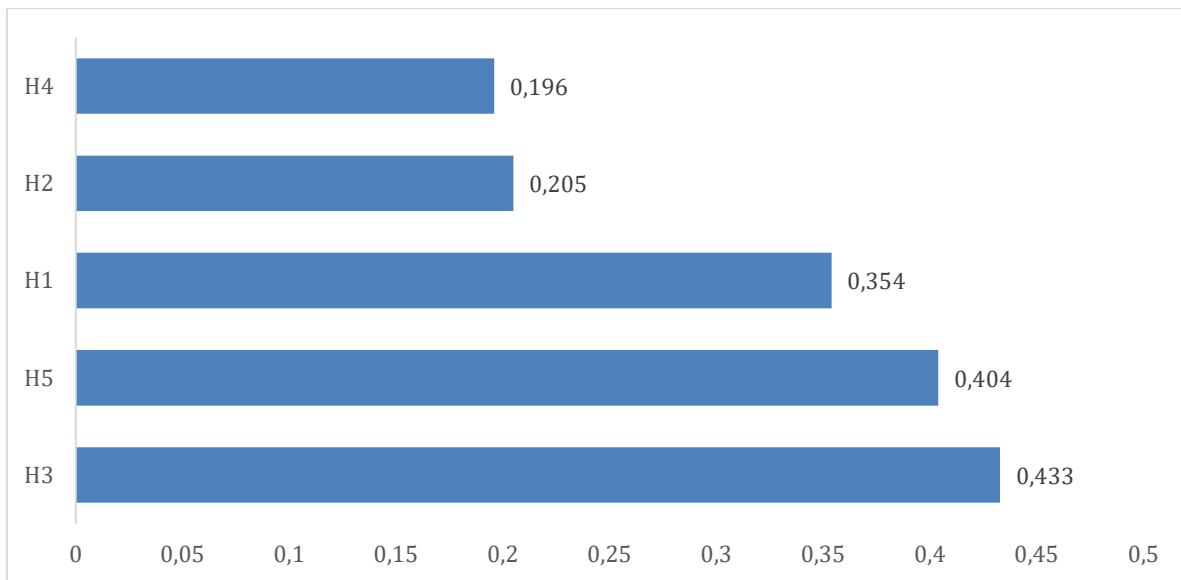
**Universidad  
Nacional  
de Colombia**

HIPOTESIS	EVENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		0,359	0,08	0,07	0,049	0,047	0,029	0,029	0,027	0,026	0,023	0,021	0,018	0,018	0,017
		32 - 00000	11 - 10101	03 - 11101	16 - 10000	30 - 00010	22 - 01010	31 - 00001	24 - 01000	12 - 10100	27 - 00101	19 - 01101	06 - 11010	09 - 10111	01 - 11111
H1	Se establecen requisitos mínimos de eficacia para fuentes LED		X	X	X					X			X	X	X
H2	Se establece esquema de muestreo para los sistemas de certificación (Sistema 1B, Sistema 4, Sistema 5)			X			X		X			X	X		X
H3	Se fijan plazos límites de respuesta para organismos de certificación y laboratorios		X	X						X	X	X		X	X
H4	Se establece la evaluación del riesgo fotobiológico para fuentes LED					X	X						X	X	X
H5	Se establecen tiempos de vigencia de los certificados		X	X				X			X	X		X	X



Con respecto a la hipótesis de mayor influencia la asociada con que se agilizan los procesos de ensayos y certificación (H3) es la hipótesis de mayor influencia y concuerda con se r también la hipótesis de mayor dependencia. Es decir, según la percepción de los expertos está hipótesis es aquella que puede modificarse por condiciones externas, pero a su vez puede influir sobre las demás hipótesis.

Gráfica 2-5: Histograma de influencia de las hipótesis.



Gráfica 2-6: Histograma de dependencia de las hipótesis