

Informe N° 0229-2007-GART

**Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y
Minería**

Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria

División de Distribución Eléctrica

**Informe Técnico del Recurso de
Reconsideración interpuesto por
EDELNOR contra la Resolución
OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD**

Lima, Julio 2007.

Contenido

1. Objetivo	1
2. Conclusiones.....	1
3. Antecedentes	1
4. El Recurso de Reconsideración	1
4.1 Deficiencias metodológicas en informe de Análisis Estadístico de CENERGIA	2
4.1.1 Sustento del Petitorio.....	2
4.1.2 Análisis.....	5
4.2 Determinación de tiempos (Rendimientos)	9
4.2.1 Sustento del Petitorio.....	9
4.2.2 Análisis.....	10

Informe Técnico del Recurso de Reconsideración Interpuesto por EDELNOR contra la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD

1. Objetivo

Analizar los aspectos técnicos del recurso de reconsideración interpuesto por EDELNOR contra la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD, (en adelante la "Resolución"), que aprobó los importes máximos de corte y reconexión aplicables a los usuarios del servicio público de electricidad.

2. Conclusiones

- El recurso de reconsideración interpuesto por EDELNOR contra la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD, debe declararse sin lugar la solicitud de nulidad, por los fundamentos expuestos en los numerales 4.1.2 y 4.2.2 del presente informe.
- Considerar como definición de N en la fórmula (1) del numeral 6.3 del informe Estadístico de CENERGIA, que consta en el Anexo 5 del Informe Técnico N° 0151-2007-GART, que N es el tamaño de universo de suministros sujetos a corte o reconexión de un estrato de una ciudad en determinado mes base, por los fundamentos expuestos en el numeral 4.1.2 párrafo e).

3. Antecedentes

Con fecha 09 de mayo de 2007, el OSINERGMIN publicó la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD mediante la cual se aprobó los importes máximos de corte y reconexión aplicables a los usuarios del servicio público de electricidad.

Con fecha 30 de mayo de 2007 EDELNOR interpuso recurso de reconsideración contra la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD.

4. El Recurso de Reconsideración

Mediante recurso de reconsideración, EDELNOR solicita lo siguiente:

- a) Deficiencias metodológicas en informe de Análisis Estadístico de CENERGIA

Anular la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD por reflejar valores promedios calculados con base a una inadecuada metodología de selección de muestras representativas de suministros sujetos a corte y reconexión, que aplica y confunde conceptos teóricos por tipo de método utilizado (conglomerado o estrato) y que deja de lado una buena proporción de casos ubicados en zonas de baja y alta densidad. Simultáneamente solicita mantener la vigencia de la Resolución OSINERG N° 095-2004-OS/CD y sus fórmulas de actualización para el período de setiembre 2007 a agosto 2011 hasta que se realice un nuevo estudio o se apruebe el estudio realizado por EDELNOR.

b) Determinación de tiempos (Rendimientos).

Anular la Resolución OSINERGMIN N° 244-2007-OS/CD por estar sustentada en un estudio técnico incompleto. Simultáneamente solicita también mantener la vigencia de la Resolución OSINERG N° 095-2004-OS/CD y sus fórmulas de actualización para el periodo de setiembre 2007 a agosto 2011 hasta que se realice un nuevo estudio o se apruebe el estudio realizado por EDELNOR.

EDELNOR acompaña como anexo de sus recursos los siguientes documentos:

Opinión al Informe de Análisis Estadístico del Ms. Rino Sotomayor Ruiz.

4.1 Deficiencias metodológicas en informe de Análisis Estadístico de CENERGIA

4.1.1 Sustento del Petitorio

La recurrente, basándose en el documento "Opinión al Informe del Análisis Estadístico del servicio de Consultoría Importes Máximos de Corte y Reconexión" elaborado por el Ms. Rino N. Sotomayor Ruiz del Departamento Académico de Estadística e Informática de la Universidad Nacional Agraria La Molina (en adelante, la "Opinión"), indica que el informe estadístico tiene deficiencias con relación a lo siguiente:

- a) No señalar el margen de error y nivel de confianza por estrato;
- b) Falta de variabilidad dentro y entre conglomerados para la selección de muestras;
- c) Selección muestral en base a un solo año estadístico (2006) en lugar de tomar varios años para poder obtener una muestra que tendrá una vigencia de varios años (04 años);
- d) Incoherencia entre la selección de cortes y tiempos muestreados infiriéndose que se habría truncado el recorrido de la ruta dejando de lado los suministros más alejados;
- e) Soslayo del tamaño de la muestra por estrato para la clasificación de las unidades de muestreo y considerar un solo tamaño de población para la selección de la muestra por estrato, se debió considerar el tamaño de la población de cada estrato para la selección de la muestra por estrato;
- f) Determinación del tamaño de la muestra en base a un muestreo simple aleatorio al considerar el factor de diseño (ED) igual a 1,0 para el muestreo conglomerado Bietápico;
- g) Incoherencia en la selección de unidades primarias, estas primero se seleccionan por probabilidad proporcional al número de cortes y luego por la influencia de unidades secundarias;
- h) No selección aleatoria de cortes para cada día seleccionado aleatoriamente;
- i) Estimación de tiempos de desplazamiento por estrato y no por modalidad de traslado (a pie, moto y furgoneta),

En la Opinión se efectúan observaciones respecto al alcance, tipo de muestreo, periodo elegido, diseño muestral (marco muestral, asignación de la muestra, tamaño de muestra, selección de la muestra), cálculo de las estimaciones y tiempos de desplazamiento Base a primer suministro y viceversa.

Respecto al alcance:

Dado que la determinación de los tamaños de muestras se han realizado de manera separada para cada uno de los estratos definidos por las densidades de corte, el

alcance de la inferencia debe ser especificado por estrato e indicando en cada caso el margen de error y el nivel de confianza utilizado.

Respecto al tipo de muestreo

Se indica la realización de un muestreo por conglomerados biétapico con selección aleatoria. La implementación de este tipo de diseño muestral requiere el conocimiento de las variabilidades dentro y entre conglomerados (un análisis de variancia) que permita determinar en una primera etapa el tamaño de la muestra de conglomerados y luego en una segunda etapa el tamaño de muestras dentro de cada conglomerado seleccionados, el estudio se ha efectuado considerando en realidad la realización de muestreos simples aleatorios repetidos al momento de determinar los tamaños de muestra, ya que considera variancias propias de cada estrato aunque un mismo tamaño de población. Pero a su vez se ha considerado un diseño de muestreo estratificado al momento de realizar los cortes para establecer los estratos.

Respecto al periodo elegido

En el objetivo indicado no se precisa si es que sólo se busca estimar tiempo medio de desplazamiento entre suministros a cortar o reconectar para el 2006, si así fuese el criterio utilizado es el adecuado, pero si lo que se pretende es inferir sobre el tiempo promedio no sólo para el 2006, entonces el criterio indicado que consiste en elegir el mes que presenta la menor desviación típica respecto al promedio mensual, no es concordante con lo realizado ya que lo que se ha hecho es elegir simplemente el mes que tiene la menor desviación respecto al promedio de un único año. La implementación del criterio indicado implica considerar información de varios años y calcular para cada mes sus desviaciones respecto a los promedios de cada año, luego seleccionar el mes o meses que tengan la (s) menor (es) desviación (es) típica (s)

Respecto al diseño muestral

- *El marco muestral:*

El marco muestral indicado es el correspondiente al de la primera etapa del muestreo biétapico, es decir al de los conglomerados o cuadrantes geográficos. Para la segunda etapa, la unidad de muestreo es el recorrido entre suministros a cortar o reconectar que a su vez constituye la unidad de análisis ya que son los tiempos de estos recorridos la variable a evaluar, sin embargo con fines operativos y asumiendo que cuando se ejecutan los cortes se realizan recorridos óptimos se ha agrupado estas unidades en unas rutas "óptimas", la misma que está asociada a la fecha de corte. Una vez establecida la ruta, no está claro cómo se seleccionaron los cortes dentro de cada ruta ya que de acuerdo al cuadro 4.1A el total de cortes de las 15 cuadrantes es de 901 y el total de tiempos muestreados fue de 550, al respecto lo adecuado es haberlo hecho de manera aleatoria y no truncando el recorrido ya que cuando se trunca se estaría subestimando los valores medios debido a que por lo general se dejan para el final de la ruta los suministros más alejados.

- *Respecto a la asignación de la muestra*

Bajo este título se ha realizado la estratificación de la población de conglomerados en función del número de cortes por cuadrante, esto permite en un muestreo estratificado clasificar las unidades de muestreo en sus respectivos estratos, para luego determinar los tamaños de muestra por cada estrato donde uno de los factores fundamentales es justamente el tamaño del estrato, sin embargo estos tamaños no han sido considerados para tal fin.

- *Respecto al tamaño de muestra*

La expresión mostrada para la determinación de los tamaños de muestras, es decir el número de tiempos entre cortes a registrar corresponde a un muestreo simple aleatorio realizado repetidamente. Suele utilizarse esta fórmula en la determinación del tamaño de muestra de un diseño de muestreo por conglomerados pero poniendo especial cuidado en el valor del efecto del diseño (ED) que en este caso se ha considerado igual a 1, es decir se está asumiendo de manera muy rápida que no hay ningún efecto por haber utilizado un tamaño de muestra como si se tratase de un muestreo simple aleatorio cuando en realidad se ha efectuado un muestreo por conglomerados bietápico. La determinación del valor ED requiere tomar una muestra piloto de algunos conglomerados, realizar el muestreo correspondiente y luego con la información obtenida realizar el análisis de variancia descomponiendo la variabilidad de los datos dentro y entre conglomerados y en función de estas variabilidades obtener un coeficiente de correlación que permite luego calcular el valor adecuado del efecto de diseño (ED). Dadas las diferentes densidades es lógico pensar en valores relativamente altos de las variabilidades entre conglomerados lo que implicaría valores importantes de ED.

Otro aspecto que debe observarse es la siguiente: esta fórmula ha sido utilizada de manera repetida una vez para cada estrato, cambiando de estrato a estrato únicamente el valor de la variancia (s^2), si se pretende muestra independientes de cada estrato debió haberse considerado también como tamaños de población de cada estrato. También los márgenes o niveles de error planteados en términos absolutos de cada estrato debieron ser diferentes dados los diferentes promedios que se esperaban para cada estrato; lo más recomendable en estos casos es trabajar con márgenes de error de tipo relativo es decir con coeficientes de variación que para este tipo de estudios no deben superar el 20%.

La metodología más recomendable cuando se usa el muestreo simple aleatorio para la determinación del tamaño de muestra indica que inicialmente se determina el tamaño de toda la muestra y luego se realiza una asignación del tamaño de muestra por estrato utilizando la asignación óptima de Neyman que considera como factores de proporcionalidad directa al tamaño de cada estrato así como por su variancia, estos datos estaban disponibles y por tanto pudieron haberse utilizado.

La asociación de la modalidad con cada estrato considerado, es clara respecto a los estratos de alta densidad (a pie) y al de baja densidad (furgoneta) pero no se encuentra sustento en base a datos el porque se considera en el estrato de densidad media que la modalidad de traslado es del 50 % en moto y del otro 50% en furgoneta.

- *Respecto a la selección de la muestra*

En la primera etapa, los cuadrantes fueron elegidos con probabilidad proporcional al número de corte que contienen, pero el número de estas unidades primarias de muestreo a elegir ya estaban determinadas por el número de unidades de muestreo secundarias y sobre la cual ya se han planteado observaciones en los acápite previos. En la segunda etapa se eligen de manera aleatoria o definen rutas "óptimas" con los cortes programados los cuales están asociados a determinadas fechas, se entiende que la aleatoriedad se aplica a la elección de las fechas por lo tanto una vez elegida esta, y si era necesario muestrear cortes dentro de cada día seleccionado, los recorridos entre suministros que deben ser escogidos también deben ser aleatorios y no el resultado de un truncamiento de la ruta completa.

- *Respecto al cálculo de las estimaciones.*

Las estimaciones presentados para los tiempos de desplazamientos entre suministros en la tabla 7.1.1., donde se muestra tanto los promedios como las desviaciones estándar, se ha realizado por estrato y no de manera completa por modalidad de traslado ya que en el estrato de densidad media no solo se utilizó moto sino también furgoneta. Dados los tamaños de muestras empleadas, sería recomendable presentar además intervalos de confianza para los tiempos medio que se desean estimar.

- *Respecto a los tiempos de desplazamiento Base a primer suministro y viceversa.*

Los valores son registros de tipo determinísticos, que no requiere de metodología estadística

4.1.2 Análisis

La metodología de selección de muestras representativas de suministros sujetos a corte empleada en la Opinión, utiliza diversos conceptos y técnicas que la teoría del muestreo estadístico brinda. En general, la combinación de distintos métodos y técnicas utilizadas son inherentes al objetivo que tiene un plan de muestreo específico y la forma de utilizarlos, efectivamente, deben cumplir con las exigencias que todo procedimiento de muestreo debe considerar. Además, y más importante aun, el analista debe utilizarlos en base al entendimiento y comprensión de los fenómenos que se busca medir, como es el caso de la estimación de los tiempos de desplazamiento entre suministros sujetos a corte y reconexión. En ese sentido, el documento que sustenta el petitorio, si bien sigue las pautas que un analista de estadística puede seguir al revisar un documento de esta naturaleza, presenta algunas apreciaciones sobre las cuales no coincidimos y que pasamos a profundizar.

Dentro de este marco, el petitorio realizado por EDELNOR (en cursivas) indica las siguientes deficiencias las que seguidamente pasamos a responder:

- a) *No señalar el margen de error y nivel de confianza por estrato*

Esta apreciación es inexacta, toda vez que el alcance de la inferencia fueron presentados por estrato y modalidad de traslado utilizados habiendo OSINERGMIN señalado anteriormente que el error estadístico final en la muestra estudiada fue menor a 0.5 minutos. Tal es así que para la modalidad a pie el error estándar es de 8 segundos; para la motocicleta es de 11 segundos y para la furgoneta es de 21 segundos. Ver tabla del numeral 7.1.1, pagina A3-17, Anexo 5 del Informe Técnico N° 0151-2007-GART (en adelante Informe Técnico).

- b) *Falta de variabilidad dentro y entre conglomerados para la selección de muestras*

La variabilidad dentro y entre conglomerados para la selección de muestras esta considerado en la opción del Efecto Diseño (ED) por uso de conglomerados, así como también la forma de cálculo.

En primera instancia se asumió un valor $ED=1$ para efectos de estimar un primer número de casos de la muestra, para luego incrementar el tamaño en por lo menos 10%, reconociendo el efecto de la variabilidad dentro y entre los conglomerados para el muestreo realizado¹.

¹ Como ya se mencionó en el informe técnico, cuando se utiliza un diseño por conglomerados y todavía no se tiene información sobre variabilidades dentro y entre conglomerados, es usual utilizar

- c) *Selección muestral en base a un solo año estadístico (2006) en lugar de tomar varios años para poder obtener una muestra que tendrá una vigencia de varios años*

El objetivo fue establecer el tiempo de desplazamiento entre suministros sujetos a corte y reconexión para las actuales condiciones de mercado, explicado por la variación en la cantidad de usuarios, la nueva configuración de las edificaciones en las ciudades, la intensidad del tráfico del parque automotor, el régimen de señalización, etc., de tal manera de tener un mejor conocimiento de los efectos de dichos factores en los rendimientos de la ejecución de dichas actividades. Considerar años anteriores al 2006, sería inadecuado por tratarse de datos de menos actualidad e innecesario dado que los datos del 2006 son suficientes; considerar el último año resulta además coherente con lo dispuesto por el párrafo final del numeral 4.4 de la norma formato y contenido de la propuesta para la probación de los importes máximos de corte y reconexión aprobada mediante resolución OSINERGMIN N° 242-2003-OS/CD según la cual la propuesta de importes de corte y reconexión del concesionario debe incluir la información técnica de la ejecución de las labores de corte y reconexión efectuadas "para el año anterior a la aprobación de los importes máximos de corte y reconexión".

- d) *Incoherencia entre la selección de cortes y tiempos muestreados infiriéndose que se habría truncado el recorrido de la ruta dejando de lado los suministros más alejados*

Dicha apreciación es inexacta. Si bien el tamaño inicial de muestra planeada fue de 550 casos, en la labor de campo se decidió concluir con todos los suministros programados para cortes de los recorridos seleccionados, por ende los tamaños de muestra total de la ciudad de Lima fue superior a 798 casos. No se realizó una selección de suministros dentro del recorrido elegido (lo que lo convertiría en un proceso trietápico y no bietápico). Solo en dos de los quince recorridos, se truncaron estos porque sobrepasaban la jornada de trabajo, como le sucedería al personal técnico de la concesionaria o de su contratista y no porque eran los suministros más alejados como indica la empresa.

- e) *Soslayo del tamaño de la muestra por estrato para la clasificación de las unidades de muestreo y considerar un solo tamaño de población para la selección de la muestra por estrato, se debió considerar el tamaño de la población de cada estrato para la selección de la muestra por estrato*

Del informe del impugnante se concluye que su cuestionamiento está relacionado con el tamaño de cada estrato. En el Informe Técnico del OSINERGMIN, se señala que para el planeamiento del tamaño de muestra inicial Urbano Lima, se consideró un margen de error de 0.5 minutos y un nivel de confianza del 95%, los que arrojan los resultados de acuerdo a la modalidad de traslado de: 73 casos a pie, 44 casos en moto y 335 casos en camioneta, para toda la ciudad de Lima (los tres estratos). Sin embargo, producto de resultados de estudios estadísticos anteriores (regulación anterior), se había concluido que es ineficiente realizar procedimientos de corte a pie en estratos de baja densidad, así como también resultaba ineficiente utilizar vehículos para estratos de alta densidad, por ello los tamaños de muestra calculados fueron aplicados a nivel de estratos y no a toda la población, manteniendo el mismo nivel de confianza y el margen de error. Sin embargo, de acuerdo a los principios de la estadística, efectivamente el cálculo del tamaño de la muestra debe considerar los tamaños de cada estrato tal como lo señala el

un factor de efecto diseño (ED). El tamaño de muestra requerido se estima primero mediante la fórmula de un muestreo aleatorio simple y luego se multiplica por el factor ED para indicar el tamaño que será necesario con muestreo conglomerado. (Ver W Cochran, "Técnicas de Muestreo", 1981 pp. 304,305 y 306.)

recurrente, no obstante ello en el presente caso el recálculo del tamaño de muestra al considerar el tamaño de las subpoblaciones (N de cada estrato) no afecta los cálculos iniciales del tamaño de muestra utilizando la formula presentada. Así por ejemplo, tomando el caso de la modalidad de traslado en motocicleta en los estratos de media y baja densidad, se observa que los tamaños de muestra calculados son coincidentes como se observa en el siguiente cuadro.

Comparación de tamaños de muestra calculados con distintos valores de N

Modalidad	N población OSINERGMIN	N Media Densidad EDELNOR	N Baja Densidad EDELNOR
Moto	101 163	33 571	33 722
n calculado	43.45 =44	43.41 = 44	43.41 = 44

Debe reiterarse que el proceso de muestreo buscó ganar mayor confiabilidad y precisión en los estimados, tanto por las nuevas condiciones a las que están expuestas las variables a evaluar, como por el diseño por conglomerados utilizados al interior de cada estrato, incrementando, finalmente, el número de casos de los calculados (media densidad 205 casos y baja densidad 440 casos).

En consecuencia, es necesario considerar como la definición de N en la fórmula (1) del numeral 6.3 del informe Estadístico de CENERGIA que consta en el Anexo 5 del Informe Técnico 0151-2007-GART, que N es el tamaño de universo de suministros sujetos a corte o reconexión de un estrato de una ciudad en determinado mes base.

Por lo que en el numeral 6.3.1 del Informe Técnico, (ciudad de Lima), los valores de N por estrato, tal como se muestra en el Anexo N° 01 del presente informe, son:

- N = 33 870 para el estrato de alta densidad.
- N = 33 571 para el estrato de media densidad
- N = 33 722 para el estrato de baja densidad

Cabe reiterar que dicha modificación no inciden en los resultados parciales ni finales del cálculo de tamaño de muestra, ni en los valores de los importes máximos de corte y reconexión.

f) Determinación del tamaño de la muestra en base a un muestreo aleatorio simple al considerar el factor de diseño (ED) igual a uno (1,0) para el muestreo conglomerado Bietápico

Se asumió un valor ED=1, solo al inicio, para efectos de estimar un primer número de casos de la muestra. Luego se incrementó el tamaño en por lo menos 10% como se indica en el Informe Técnico, no existiendo información estadística previa de tiempos de desplazamiento entre suministros por estrato para realizar cálculos preliminares del ED y tampoco asumiendo en todo el proceso de muestreo un valor definitivo igual a 1.

En el documento del Informe Técnico, se indica que se utiliza un muestreo por conglomerados bietápico con selección aleatoria de muestras y no un muestreo estratificado. Si hubiera sido estratificado, se debería utilizar otros procedimientos de cálculo no solo para la asignación de la muestra, sino también para estimar los tamaños de muestra (con sus propias fórmulas de estimación y procesos óptimos de asignación

por estrato como las de Neyman, etc.), los mismos que no son aplicables para un muestreo por conglomerados bietápicos.

Los cuadrantes se clasificaron por niveles de densidad de corte, conformando estratos o subpoblaciones sobre las cuales se realizaron, de manera independiente, la selección de las muestras por conglomerados. Esta decisión se tomó dado que se tenía como premisa que las mediciones de la variable "tiempo de traslado de suministro a suministro" iba realizarse utilizando modalidades alternativas de traslado para cada estrato (ver Informe Técnico "consideraciones previas").

En el documento que sustenta el petitorio de EDELNOR se hace mención a una inexplicable asociación de modalidades de traslado, en particular en el estrato medio, "pero no se encuentra sustento de porque se considera en el estrato de densidad media que la modalidad de traslado es 50% moto y el otro 50% furgoneta" ("textual"), siendo eso completamente inexacto. El analista debió confundir, el número de casos en moto con los de furgoneta en un mismo estrato, de baja densidad, que al final se realizó para efectuar una comparación de rendimientos de dos modalidades de traslado, como se menciona en el Informe Técnico en la presentación de resultados del cálculo de las estimaciones muestrales.

g) Incoherencia en la selección de unidades primarias, este primero se seleccionan por probabilidad proporcional al número de cortes y luego por la influencia de unidades secundarias

La observación esta contemplada en el procedimiento desarrollado en el Informe Técnico, donde se indica claramente como se efectuó la selección de muestras el cual, pasamos a resumir.

Para cada estrato, se realizó en la primera etapa una selección aleatoria de cuadrantes (conglomerados) utilizando números aleatorios, considerando las probabilidades de elección en función del número de cortes que contenía cada uno. La cantidad de cuadrantes elegidos no estaban determinados por el número de unidades secundarias de muestreo, como interpreta EDELNOR, sino para lograr tener una cantidad suficiente de cuadrantes que permitieron representar la diversidad espacial de las zonas de concesión de Lima. En la segunda etapa, es decir ya dentro de cada cuadrante, se tenían distintas fechas de corte, eligiéndose de manera aleatoria sola una de ellas. Una vez elegida la fecha de corte, se ordenó los suministros sujetos a corte generando recorridos adecuados a las vías y accesos disponibles tal como lo hace el contratista. No se hizo una tercera selección, porque ya se disponía de los datos para realizar las mediciones de tiempo de traslado, sin realizar truncamientos de los recorridos. Debe indicarse que todos los recorridos están documentados en filmaciones.

h) No selección aleatoria de cortes para cada día seleccionado aleatoriamente.

Esta observación de EDELNOR ya fue respondida en el párrafo g) que antecede. No obstante cabe resaltar que los cortes de una misma fecha y de un mismo cuadrante constituyen la mejor representación de la actividad a realizar en cortes y reconexiones.

i) Estimación de tiempos de desplazamiento por estrato y no por modalidad de traslado (a pie, moto y furgoneta)

En la tabla 7.1.1 del Anexo N° 5 del Informe Técnico, se presentan tanto los promedios como los errores estándar por modalidad de traslado, aplicado a cada estrato, donde se visualiza por ejemplo, los estimados de tiempos de la moto, en el estrato de media densidad y en el estrato de baja densidad, razón por la cual existen la estimación de

tiempos por estrato y modalidad de traslado contrariamente a lo señalado por EDELNOR, siendo pertinente indicar que los intervalos de confianza no dan valor significativo a las estimaciones presentadas.

Habiéndose desvirtuado en los párrafos que anteceden, cada uno de los fundamentos expuestos en el sustento del petitorio sobre las deficiencias metodológicas en el informe de análisis estadístico de Cenergia, excepto el relacionado a los valores asignados a N para el cálculo de tamaño de muestra inicial (sobre el cual haciendo la respectiva modificación no se afecta al resultado final), lo cuál no conlleva la nulidad de la Resolución, toda vez que la Resolución se ha emitido cumpliendo con los requisitos de validez del acto administrativo previstos en el Artículo 10° de la Ley N° 27444², debiendo declararse el pedido de nulidad solicitado por EDELNOR como no ha lugar.

En consecuencia, este extremo del recurso debe declararse infundado.

4.2 Determinación de tiempos (Rendimientos)

4.2.1 Sustento del Petitorio

EDELNOR señala que el Informe Técnico N° 0151-2007-GART Anexo 6 "Informe de levantamiento en Campo de los Tiempos de Ejecución de las Actividades de Corte y Reconexión" contiene resultados del levantamiento en campo de los tiempos de desplazamiento de suministro a suministro y de ejecución de la actividad de corte y reconexión, los cuales EDELNOR indica que se han cumplido parcialmente, debido a que no se ha efectuado el levantamiento en campo de los tiempos empleados para la actividad de corte y reconexión, presentando los mismos tiempos fijados en el año 2004.

Cita el numeral 3.4 de las Bases Integradas del Concurso Público N° 0036-2006-OSINERG que comprende el desarrollo de análisis estadísticos y trabajos en campo para la determinación de tiempos (promedio, máximo y mínimo) de ejecución de las actividades de corte y reconexión; y por otro lado a la respuesta N° 08C de la audiencia pública descentralizada de OSINERGMIN en la que se señala que los tiempos de ejecución de la actividad de corte son los mismos que los del año 2004.

De esta manera, señala que el estudio efectuado por el OSINERGMIN está incompleto, por no haber efectuado trabajo de campo para la determinación de tiempos de ejecución, motivo por lo cual no permite determinar los tiempos promedios y totales, así como el costo respectivo por cada tipo de corte y reconexión.

Agrega la recurrente, que el OSINERGMIN al contemplar tiempos y costos de corte y reconexión para la modalidad de traslado en Furgoneta, modalidad no señalada en los términos de referencia, del Concurso Público N° 036-2006, ha establecido costos por corte y reconexión que no estaban estipulados al inicio del proceso de regulación.

² Artículo 10.- Causales de nulidad

Son vicios del acto administrativo, que causan su nulidad de pleno derecho, los siguientes:

1. La contravención a la Constitución, a las leyes o a las normas reglamentarias.
2. El defecto o la omisión de alguno de sus requisitos de validez, salvo que se presente alguno de los supuestos de conservación del acto a que se refiere el Artículo 14.
3. Los actos expresos o los que resulten como consecuencia de la aprobación automática o por silencio administrativo positivo, por los que se adquiere facultades, o derechos, cuando son contrarios al ordenamiento jurídico, o cuando no se cumplen con los requisitos, documentación o trámites esenciales para su adquisición.
4. Los actos administrativos que sean constitutivos de infracción penal, o que se dicten como consecuencia de la misma.

4.2.2 Análisis

El consultor del OSINERGMIN, quien fue ganador del Concurso Público citado, realizó estudios de tiempos y movimientos para la medición de tiempos de traslado y los tiempos de ejecución de las actividades de corte y reconexión en marzo de 2007, los cuales están incorporados en el Informe Técnico del Consultor.

Dichos estudios que incluyen la medición de los tiempos de traslado y las mediciones de los tiempos de ejecución de los principales tipos de corte y reconexión para la presente fijación, han sido realizados en las ciudades de Lima, Piura y Valle del Mantaro (ver Anexo que incluye el Anexo 13 del consultor del año 2007, sobre mediciones de tiempos de ejecución de corte y reconexión). Del análisis comparativo de los resultados, se desprende que los tiempos de ejecución obtenidos en el año 2007 son similares a los tiempos aprobados en la regulación del año 2004. Esto se debe a que el proceso de ejecución de los distintos tipos de cortes y reconexiones, se ejecutan siguiendo un procedimiento estandarizado que contempla actividades adecuadas para mantener las condiciones de seguridad y efectuar el corte en el elemento eléctrico que se aísla, comprobándose que esta actividad no varía aun cuando estas se ejecuten en diversas localidades del país e incluso del extranjero. Cabe señalar que las condiciones urbanísticas no inciden en los tiempos de ejecución de la actividad mencionada. Por otra parte, precisamos que lo que sí es afectado por las condiciones urbanísticas es el recorrido que se realiza entre un suministro y otro, para efectuar el corte (o reconexión), las que pueden variar entre una regulación y otra, tal cual se comprobó en la comparación entre los estudios realizados por el consultor en el año 2007 y los tiempos utilizados para la anterior regulación.

La apreciación de la empresa es inexacta ya que el Informe Técnico N° 151-2007-GART contiene el detalle de los tiempos y movimientos utilizados para la ejecución de los cortes en lo que respecta al traslado y ejecución de los cortes (reconexiones), así como las tablas que contienen las actividades y tiempos utilizados para la ejecución del corte y reconexión de las distintas modalidades. Es decir, la Resolución se encuentra plenamente sustentada.

Asimismo aclaramos que la relación contractual entre el OSINERGMIN y su consultor es de índole no vinculante con el proceso regulatorio en sí. No obstante, cabe señalar que la inferencia hecha por la empresa EDELNOR, en cuanto a que el consultor no habría cumplido con elaborar parte de los análisis contratados (medición de tiempos de ejecución) por el OSINERGMIN, es errónea, ya que el consultor cumplió con efectuar dicho trabajo en forma completa.

La decisión de adoptar los tiempos de ejecución aplicados en el 2004 no se debe a que el OSINERGMIN no haya contado con información actual requerida, pues las mediciones de los tiempos de ejecución de los principales tipos de corte y reconexión para la presente fijación han sido ejecutadas y presentadas por el Consultor, habiendo observado que los resultados obtenidos fueron similares al estudio aplicado en el año 2004. El OSINERGMIN adoptó los tiempos del 2004 porque además de no haber variado dichos tiempos con relación a los actuales, se contaba con un video de un caso real en el que el corte fue efectuado por personal de la empresa concesionaria Luz del Sur, lo cual confirma que los rendimientos considerados por OSINERGMIN responden a datos objetivos (video presentado por el congresista Jhonny Peralta). Cabe agregar que para la presente fijación las distintas modalidades de corte y reconexión no han cambiado en los aspectos tecnológicos y de mano de obra, aplicándose los estándares de la buena práctica utilizada por las empresas de distribución para la ejecución de dichos trabajos;

Con respecto a lo señalado por la recurrente sobre la Furgoneta, cabe advertir que el párrafo final del Artículo 90° de la Ley de Concesiones Eléctricas, dispone textualmente que los concesionarios fijarán periódicamente los importes por concepto de corte y reconexión, de acuerdo a lo que establezca el Reglamento, habiéndose establecido en el Artículo 180°

de dicho Reglamento, aprobado por Decreto Supremo 009-93-EM, que los importes de corte y reconexión deberán cubrir los costos eficientes en que se incurra para su realización, y que el OSINERGMIN, aprobará los importes máximos de corte y reconexión correspondientes y la periodicidad de su vigencia, sobre la base de los criterios y procedimientos que establezca al efecto.

De acuerdo a las normas citadas, la obligación del Regulador, es determinar importes máximos de corte y reconexión que cubran los costos eficientes en que se incurre para su realización, correspondiendo asimismo a éste, definir los criterios técnicos que le permitan cumplir dicha obligación. En consecuencia, siempre que OSINERGMIN emplee criterios técnicos sustentados que reconozcan costos eficientes para fijar los importes máximos de corte y reconexión, su Resolución será válida, para lo cual puede basarse en su Informe Técnico que incluye estudios realizados por sus consultores, no siendo obligatorio la contratación de algún Consultor, pues como ya hemos señalado, la relación contractual entre el OSINERGMIN y su consultor es de índole bilateral y no vinculante con el proceso regulatorio. Sin perjuicio de lo indicado, cabe aclarar que de acuerdo al último párrafo de la cláusula segunda del contrato de locación de servicios OSINERGMIN-GART-002-2007, suscrito con el consultor, se precisa que la descripción de las actividades señaladas en las Bases (los Términos de Referencia constituyen el Anexo 1 de las Bases) no es limitativa y que el consultor "Podrá ampliarlas o mejorarlas en caso que, de acuerdo a su experiencia lo considere necesario para alcanzar el objetivo del servicio", tal como ha ocurrido con el caso de las furgonetas.

Por las razones antes expuestas, la solicitud de nulidad de la recurrente, en el extremo del recurso sobre determinación de tiempos (rendimientos), debe declararse como no ha lugar, toda vez que la Resolución se ha emitido cumpliendo con los requisitos de validez del acto administrativo previstos en el Artículo 10° de la Ley N° 27444.

Lima, 05 de julio de 2007



Ing. Miguel Révolo Acevedo
Gerente de División de Distribución Eléctrica

ANEXO N° 01

Tamaño de muestra por estrato
Anexo N° 05, Informe de Análisis Estadístico (CENERGÍA)

6.3. TAMAÑO DE MUESTRA

El objetivo es estimar los tiempos de desplazamiento entre suministros a través de muestras representativas de suministros programados para corte y reconexión, tanto para zonas urbanas como para zonas rurales.

La forma simplificada de determinar el tamaño de muestra para encontrar estimaciones de los tiempos promedio de traslado entre suministros es la siguiente:

$$n = \frac{Nz^2s^2}{(N-1) \times (e^2) + z^2s^2} \times ED \quad \text{-----} \quad (1)$$

donde:

n: es el tamaño de muestra de cortes a evaluar

N: es el tamaño del universo de suministros sujetos a cortes o reconexión de un estrato de una ciudad en determinado mes base.

s²: es la variancia estimada de los tiempos de desplazamiento entre suministros de una ciudad en determinado mes base.

Z: es la abscisa de la curva normal que corta un área de α en las colas de la distribución normal (igual a 1.96 para 95% de confianza)

e: es el nivel de error esperado para la estimación

ED: Efecto del diseño por conglomerados utilizado.

El efecto diseño es un coeficiente que expresa la pérdida de precisión de los estimadores al realizar una selección por conglomerados y no directa o individual por suministros¹. Si aceptamos un valor a 1, se asume que la pérdida es nula al tomar la muestra por conglomerados y no de manera directa. Posteriormente se aplica un incremento de por lo menos 10% por este ED.

6.3.1 Ciudad de Lima

Para la ciudad de Lima tenemos el cálculo del tamaño de muestra utilizando la relación (1):

N = 33,870 (Estrato 1), 33,571 (Estrato 2), 33,722 (Estrato 3)

Z = 1.96 (95% de confianza)

s² = 21.853 (camioneta), 2.8288 (moto) y 4.7385 (a pie)²

e = 0.5 minutos

ED=1

Suponiendo que a toda la ciudad de Lima se realiza un muestreo utilizando las tres modalidades, los tamaños de muestra mínimo para ese margen de error (de 0.5 minutos) y nivel de confianza (95%), son 73 a pie, 44 en moto y 335 en

¹ La estimación se realiza calculando el cociente de la variancia al utilizar un diseño por conglomerados entre la variancia al usar un diseño aleatorio simple: VAR (M conglomerados) / VAR (MAS).

² Estos valores han sido tomados de la estadística de la muestra utilizada en los estudios realizados para la regulación del año 2004 GART - OSINERG. Pertenecen a las tres modalidades de traslado utilizadas para los procesos de corte.

camioneta. Dado que se desea aplicar en los distintos estratos, distintas modalidades según el cuadro 1, se calculó los tamaños de muestra por estrato, teniendo como resultados:

Cuadro 3.1 Tamaños de muestra según modalidad de traslado – Ciudad de Lima

Medio	Alta densidad	Media densidad	Baja densidad	Total
A pie	73			73
Moto		44	44	88
Furgoneta			333	333
Total	73	44	377	494

Con miras a reconocer el efecto por el diseño utilizado, captar diversidad en el registro de los tipos de corte, realizar recorridos con más de una modalidad en estratos de baja densidad y dar mayor precisión a las estimaciones de los parámetros, se propone un incremento del 10% a los tamaños calculados. Entonces el tamaño mínimo de la muestra final estimada incluyendo los recorridos con moto adicionales fue de 550 casos:

Cuadro 3.1A Tamaños de muestra ajustados según modalidad de traslado – Ciudad de Lima

Medio	Alta densidad	Media densidad	Baja densidad	Total
A pie	80			80
Moto		60	50	110
Furgoneta			360	360
Total	80	60	410	550

ANEXO N° 02

**Mediciones de Tiempos de Ejecución de Corte y Reconexión
Anexo N° 13, Tercer Informe del Consultor CENERGÍA**

INFORME TÉCNICO

MEDICIONES DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE CORTES Y RECONEXIONES EN CAMPO

I. OBJETIVO

Medir los tiempos de ejecución de los principales tipos de Corte y Reconexión mediante filmaciones en campo y posterior análisis en gabinete.

II. ANTECEDENTES

Proceso de fijación, de Importes Máximos de Corte y Reconexión, correspondiente al período 2004 - 2007.

III. METODOLOGIA

Trabajos de Campo:

La metodología empleada para medir los tiempos de ejecución de los cortes y reconexiones ha sido la siguiente.

- ✓ Análisis de la secuencia de actividades requeridas para la realización de cada tipo de corte y reconexión.
- ✓ Selección y búsqueda de conexiones en la ciudad de Huancayo y Piura para la ejecución de los cortes y reconexiones.
- ✓ Coordinación con empresas contratistas que ejecutan cortes y reconexiones.
- ✓ Se procedió a realizar las filmaciones para los principales tipos de corte y reconexión.
- ✓ Análisis en gabinete de los tiempos registrados en las filmaciones.
- ✓ Elaboración de los cuadros de tiempos de ejecución de corte y reconexión.

IV. Análisis de Gabinete:

Los criterios empleados para el análisis de gabinete son los siguientes:

- ✓ Se procede a seleccionar los videos válidos para el análisis, descartando aquellos en los que se detectó faltas de seguridad o interrupciones en la ejecución.
- ✓ Se procedió a extraer los tiempos empleados para cada una de las actividades que componen cada tipo de corte o reconexión.

- ## V. RESULTADOS OBTENIDOS

**Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Fusible o Interruptor Hasta 10 kW (Filmación N° 1)**

Item	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.	00:05	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:05	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:57	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:12	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:02	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:20	00:05
8	Información al usuario.	00:05	00:10
9	Colocación del sticker y otros.	00:09	00:10
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:18	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:17	00:22
12	Regreso a la unidad de transporte .	00:06	00:05
	Total	02:41	02:12
	Tiempo en segundo		132.00

**: Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
132.0	0.72	183.33	3.06

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa EDELNOR S.A.A.
Lugar: Callao Fecha: Marzo del 2007

OSINERGMIN - GART

Ítem	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.	00:05	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:05	00:08
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:57	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:14	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:07	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:11	00:05
8	Información al usuario.	00:07	00:10
9	Colocación del sticker y otros.	00:03	00:10
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:18	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:20	00:22
12	Regreso a la unidad de transporte .	00:10	00:05
	Total	02:42	02:12
	Tiempo en segundo		132.00

**; Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
132.0	0.72	183.33	3.06

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa EDELNOR S.A.
Lugar: Callao Fecha: Marzo del 2007

JOSE PONCE ALCANTARA
Gerente General



Cuadro N°. 5.59

**Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Fusible o Interruptor Hasta 10 kW (Filmación N° 3)**

Ítem	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar*
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:00	00:05
2	Verificación del suministro.	00:00	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:00	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:29	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:07	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:00	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:03	00:05
8	Información al usuario.	00:00	00:10
9	Colocación del sticker y otros.	00:00	00:10
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:29	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:18	00:22
12	Regreso a la unidad de transporte .	00:00	00:05
	Total	01:26	02:12
	Tiempo en segundo		132.00

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** : Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
132.0	0.72	183.33	3.06

Observaciones:

En esta filmación se aprecia los tiempos desde la preparación para el corte hasta el retiro de los implementos. Los demás tiempos que no han sido realizados por el técnico se han considerado en el Tiempo Estándar. Se valida este video por contar con los tiempos de los principales pasos del proceso de corte.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ENOSA S.A.
Lugar: Piura Fecha: Marzo del 2007

TERCER INFORME
SERVICIO DE CONSULTORIA "IMPORTES MÁXIMOS
OSINERGMIN - GART

JOSE PONCE ALCANTARA
NEXIÓN Gerente General

**Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Fusibles o Interruptor Hasta 10 kW. (Filmación N° 4)**

Item	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:04	00:05
2	Verificación del suministro.	00:00	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:00	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:00	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:02	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:00	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:04	00:05
8	Información al usuario.	00:00	00:10
9	Colocación del sticker y otros.	00:00	00:10
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:06	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:08	00:22
12	Regreso a la unidad de transporte .	00:00	00:05
	Total	00:24	02:12
	Tiempo en segundo		132.00

• Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
132.0	0.72	183.33	3.06

En esta filmación no se tiene algunos tiempos, los cuales no han sido realizados por el técnico los cuales se han considerado en el Tiempo Estándar. Se valida este video por contar con los tiempos de los principales pasos del proceso de corte.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ENOSA S.A.
Lugar: Piura Fecha: Marzo del 2007

JOSE PONCE ALCANTARA
Gerente General

Cuadro N°. 5.60
Tiempos para Realizar la Reconexión Monofásica
en Fusible o Interruptor Hasta 10 KW

Item	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.	00:02	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:06	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.)	00:53	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:14	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:06	00:04
7	Colocación de fusibles o accionamiento de la reconexión en el interruptor termomagnético.	00:47	00:05
8	Retiro de sticker y otros.	00:03	00:10
9	Verificación de presencia de tensión.	00:04	00:05
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada	00:12	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:23	00:22
12	Información al usuario.	00:05	00:20
13	Regreso a la unidad de Transporte.	00:12	00:05
	Total	03:12	02:27
	Tiempo en segundo		147.00

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

**: Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
147.0	0.72	204.17	3.40

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa EDELNOR S.A.A.
 Lugar: Callao Fecha: Marzo del 2007


JOSE PONCE ALCANTARA
 Gerente General

Cuadro N°. 5.61
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
con Aislamiento de Acometida Hasta 10 KW (Filmación N° 1)

Ítem	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:03	00:05
2	Verificación del suministro.	00:03	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:02	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:41	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:14	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, deslommador, cinta aislante, etc.).	00:10	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:04	00:05
8	Información al usuario.	00:09	00:10
9	Aislamiento de dos fases de la Acometida dentro de la caja portamedidor. Aflojar los tornillos, retirar los conductores de la bornera y colocar cinta aislante.	00:47	01:06
10	Colocación del slicker y otros.	00:34	00:10
11	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:14	00:12
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:14	00:22
13	Regreso a la unidad de Transporte.	00:06	00:05
	Total	03:21	03:18
	Tiempo en segundo		198.00

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

**: Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
198.00	0.72	275.00	4.58

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa EDELNOR S.A.A.
 Lugar: Callao Fecha: Marzo del 2007

Cuadro N° 5.61
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
con Aislamiento de Acometida Hasta 10 KW (Filmación N° 2)

Item	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:03	00:05
2	Verificación del suministro.	00:04	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:04	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:44	00:38
5	Abrir caja porta medidor.	00:12	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:07	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:06	00:05
8	Información al usuario.	00:05	00:10
9	Aislamiento de dos fases de la Acometida dentro de la caja portamedidor. Aflojar los tornillos, retirar los conductores de la bornera y colocar cinta aislante.	01:16	01:06
10	Colocación del sticker y otros.	00:08	00:10
11	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:14	00:12
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:11	00:22
13	Regreso a la unidad de Transporte.	00:07	00:05
	Total	03:19	03:18
	Tiempo en segundo		198.00

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** : Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
198.00	0.72	275.00	4.58

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa EDELNOR S.A.A.

Lugar: Callao Fecha: Marzo del 2007


JOSE PONCE ALCANTARA
 Gerente General



Cuadro N°. 5.61
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
con Aislamiento de Acometida Hasta 10 KW(Filmación N° 3)

Ítem	Descripción	Tiempo	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
		(mm/ss)	(mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:04	00:05
2	Verificación del suministro.	00:05	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:00	00:08
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:09	00:18
5	Abir caja porta medidor.	00:05	00:10
6	Alistar herramientas(alicate, destornillador, cinta aislante, etc.).	00:03	00:04
7	Retiro de fusible o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:00	00:05
8	Información al usuario.	00:00	00:10
9	Aislamiento de dos fases de la Acometida dentro de la caja portamedidor. Aflojar	00:45	01:08
10	Colocación del sticker y otros.	00:00	00:10
11	Cierre de la caja porta medidor y verificación que esta bien cerrada.	00:00	00:12
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:00	00:22
13	Regreso a la unidad de Transporte.	00:00	00:05
	Total	01:11	03:18
	Tiempo en segundo		198.00

- *: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.
 **: Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
198.00	0.72	275.00	4.58

Observaciones:

En esta filmación no se tiene algunos tiempos, los cuales no han sido realizados por el técnico los cuales se han considerado en el Tiempo Estándar.

Se valida este video por contar con los tiempos de los principales pasos del proceso de corte.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ENOSA S. A.
 Lugar: Plura Fecha: Marzo del 2007

Cuadro N°. 5.63
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Línea Aérea (empalme) Hasta 10 KW (Filmación N°1)

Ítem	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar**	
		Trabaj.1 (mm/ss)	Trabaj.2 (mm/ss)	Trabaj.1 (mm/ss)	Trabaj.2 (mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:00		00:05	
2	Verificación del suministro.		00:00		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:00		00:05
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc).	00:24	00:24	00:38	
5	Colocación de escalera.	00:43	00:43	00:38	00:38
6	Subir escalera y colocar cinta de seguridad.	00:27		00:26	
7	Efectuar el corte en línea de las dos fases.	00:22		01:32	
8	Información del usuario.		00:00		00:10
9	Colocación del sticker y otros.		00:00	00:10	
10	Retiro de cinta de seguridad y bajar escaleras.	00:18	00:18	00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:00	00:00	00:39	00:39
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:00	00:00	00:22	
13	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:00	00:00		00:30
14	Regreso a la unidad de Transporte.	00:00	00:00	00:05	00:05
	Total	02:12		04:54	
	Tiempo en segundo	132.00		294.00	

*. Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

**.. Tiempo estándar propuesto por el consultor.

El factor de rendimiento es 1, porque se trata de mediciones de tiempo en condiciones reales.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
294.00	1.00	294.00	4.90

Observaciones:

En esta filmación no se tiene algunos tiempos, los cuales no han sido realizados por el técnico los cuales se han considerado en el Tiempo Estándar.

Se valida este video por contar con los tiempos de los principales pasos del proceso de corte.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ENOSA S.A.
Lugar: Piura Fecha: Marzo del 2007

Cuadro N° 5.63
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Línea Aérea (empalme) Hasta 10 KW (Filmación N°2)

Ítem	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar**	
		Trabaj.1 (mm/ss)	Trabaj.2 (mm/ss)	Trabaj.1 (mm/ss)	Trabaj.2 (mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:04	00:04	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.		00:04		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:00		00:05
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:21	00:21	00:38	
5	Colocación de escalera.	00:14	00:14	00:38	00:38
6	Subir escalera y colocar cintos de seguridad.	00:26		00:26	
7	Efectuar el corte en línea de las dos fases.	01:33		01:32	
8	Información del usuario.		00:13		00:10
9	Colocación del slicker y otros.		00:07	00:10	
10	Retiro de cintos de seguridad y bajar escaleras.	00:20		00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:24		00:39	00:39
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:17	00:17	00:22	
13	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:15	00:15		00:30
14	Regreso a la unidad de Transporte.	00:04	00:04	00:05	00:05
	Total	03:58		04:54	
	Tiempo en segundo	238.00		294.00	

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** Tiempo estándar propuesto por el consultor.

El factor de rendimiento es 1, porque se trata de mediciones de tiempo en condiciones reales.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ELECTROCENTRO S.A.

Lugar: Concepción Fecha: Marzo del 2007

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
294.00	1.00	294.00	4.90

Item	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar*	
		Trabaj.1 (mm:ss)	Trabaj.2 (mm:ss)	Trabaj.1 (mm:ss)	Trabaj.2 (mm:ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.	00:05	00:05		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:00		00:05
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:28		00:38	
5	Colocación de escalera.	00:39	00:39	00:38	00:38
6	Subir escalera y colocar cintos de seguridad.	00:32		00:26	
7	Ejecutar el corte en línea de las dos fases.	00:55		01:32	
8	Información del usuario.		00:12		00:10
9	Colocación del sticker y otros.	00:07		00:10	
10	Retiro de cinto de seguridad y bajar escaleras.	00:17		00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:19	00:24	00:39	00:39
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:18		00:22	
13	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:08	00:08		00:30
14	Regreso a la unidad de Transporte.	00:06	00:06	00:05	00:05
	Total	03:59		04:54	
	Tiempo en segundo	239.00		294.00	

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
294.00	1.00	294.00	4.90

JOSE PONCE ALCANTARA
Gerente General

Cuadro N°. 5.83
Tiempos para Realizar el Corte Monofásico
en Línea Aérea (empalme) Hasta 10 KW (Filmación N°4)-CHILE

Item	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar**	
		Traba.1	Traba.2	Traba.1	Traba.2
		(mm/aa)	(mm/aa)	(mm/aa)	(mm/aa)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05		00:05	
2	Verificación del suministro.		00:05		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:05		00:05
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:38		00:38	
5	Colocación de escalera.		00:24		00:38
6	Subir escalera y colocar cinta de seguridad.	00:21		00:26	
7	Ejecutar el corte en línea de las dos fases.	01:12		01:32	
8	Información del usuario.		00:15		00:10
9	Colocación del sticker y otros.		00:10		00:10
10	Retiro de cinta de seguridad y bajar escaleras.	00:18		00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:39	00:39	00:39	00:39
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:45		00:22	
13	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:27	00:27		00:30
14	Regreso a la unidad de Transporte.	00:04	00:04	00:05	00:05
	Total	04:27		04:54	
	Tiempo en segundo	267.00		294.00	

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** : Tiempo estándar propuesto por el consultor.

El factor de rendimiento es 1, porque se trata de mediciones de tiempo en condiciones reales.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
294.00	1.00	294.00	4.90

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa Compañía General de Electricidad CGE-Chile
 Lugar: Talca Fecha: Marzo del 2007

Cuadro N°. 5.64
Tiempos para Realizar la Reconexión Monofásica
en Línea Aérea (empalme) Hasta 10 KW

Item	Descripción	Tiempo Efectivo*		Tiempo Estándar**	
		Trabaja.1 (mm:ss)	Trabaja.2 (mm:ss)	Trabaja.1 (mm:ss)	Trabaja.2 (mm:ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:00	00:00	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.		00:00		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:00		00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:00		00:38	
5	Colocación de escaleras.	00:00	00:00	00:38	00:38
6	Subir escaleras y colocar cinta de seguridad.	00:19	00:19	00:26	
7	Efectuar la reconexión.	00:18		02:04	
8	Información al usuario.		00:00		00:20
9	Retiro de sticker y otros.	00:00		00:20	
10	Retiro de cinta de seguridad y bajar escaleras	00:17		00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:20	00:20	00:39	
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:00		00:22	
13	Regreso a la unidad de Transporte.		00:00	00:05	00:05
14	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:00	00:00		00:30
	Total	01:14		05:36	
	Tiempo en segundo	74.00		336.00	

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.
 **: Tiempo estándar propuesto por el consultor.
 El factor de rendimiento es 1, porque se trata de mediciones de tiempo en condiciones reales.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
336.00	1.00	336.00	5.60

Observaciones:
 En esta filmación se aprueba los tiempos desde el instante en que se sube la escalera hasta el retiro de la escalera. Los demás tiempos que no han sido realizados por el técnico o no se han filmaron se han considerado en el Tiempo Estándar.
 Se valida este video por contar con los tiempos de los principales pasos del proceso de corte.

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa ENOSA S.A.
 Lugar: Piura Fecha: Marzo del 2007

Cuadro N°. 5.64
Tiempos para Realizar la Reconexión Monofásica
en Línea Aérea (empalme) Hasta 10 KW

Ítem	Descripción	Tiempo Efectivo*		Tiempo Estándar*	
		Trabaj.1	Trabaj.2	Trabaj.1	Trabaj.2
		(mm:ss)	(mm:ss)	(mm:ss)	(mm:ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05	00:05	00:05
2	Verificación del suministro.		00:05		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:00		00:06
4	Preparación para el corte (puesto de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:30		00:38	
5	Colocación de escaleras.	00:23	00:23	00:38	00:38
6	Subir escaleras y colocar cinturón de seguridad.	00:35		00:26	
7	Efectuar la reconexión.	00:52		02:04	
8	Información al usuario.		00:05		00:20
9	Retiro de silcker y otros.	00:00		00:20	
10	Retiro de cinturón de seguridad y bajar escaleras.	00:17		00:19	
11	Retiro de escaleras y colocación en el vehículo.	00:32		00:39	
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:23		00:22	
13	Regreso a la unidad de Transporte.	00:05	00:05	00:05	00:05
14	Puesto y retiro de señalización de área de trabajo.	00:05	00:05		00:30
	Total	03:47		05:36	
	Tiempo en segundo	227.00		338.00	

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** Tiempo estándar propuesto por el consultor.

El factor de rendimiento es 1, porque se trata de mediciones de tiempo en condiciones reales.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real (seg.)	Tiempo Real (min.)
338.00	1.00	338.00	5.63

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa
 ELECTROCENTRO S.A.
 Lugar: Concepción Fecha: Marzo del 2007


 JOSE PONCE ALCANTARA
 Gerente General

Cuadro N° 5.67
Tiempos para Realizar el Corte Trifásico
con Aislamiento de Acometida Hasta 20 kW

Ítem	Descripción	Tiempo Empleado	
		Tiempo Empleado*	Tiempo Estándar**
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05
2	Verificación de Suministro.	00:03	00:05
3	Toma de lectura (control).	00:17	00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación da caja energizada,etc.)	00:00	00:38
5	Abrir la caja porta medidor.	00:03	00:10
6	Aislar herramientas (alicata, destornillador, cinta aislante, etc.)	00:05	00:04
7	Retiro de fusibles o accionamiento del corte en el interruptor termomagnético.	00:37	00:20
8	Información al usuario.	00:03	00:30
9	Colocación de sticker y otros	00:00	00:30
10	Cierre de la caja porta medidor y verificación que este bien cerrada.	00:13	00:12
11	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:15	00:22
12	Regreso a la unidad de transporte	00:05	00:05
	Total	01:46	03:07
	Tiempos en segundos		187.00

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

** : Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico	Factor de Rendimiento	Tiempo Real(seg.)	Tiempo Real (min.)
187.00	0.72	259.72	4.33

Vídeo presentado por el congresista Jhonny Peralta, realizado en instalaciones eléctricas de la empresa LUZ DEL SUR S.A.
 Lugar: Miraflores Fecha: Marzo del 2004


JOSE PONCE ALCANTARA
 Gerente General

Cuadro N° 5.69
Tiempos para Realizar el Corte Trifásico
en Línea Hasta 20 kW.

Ítem	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar**	
		Trabj. 1 (mm/seg)	Trabj. 2 (mm/seg)	Trabj. 1 (mm/seg)	Trabj. 2 (mm/seg)
1	Desplazamiento al suministro.	00:05	00:05	00:05	00:05
2	Verificación del Suministro.		00:03		00:05
3	Toma de lectura (control).		00:08		00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada,etc.)	01:20		00:38	
5	Colocación de la escalera.	00:12		00:38	00:38
6	Subir escalera y colocar cinto de seguridad.	00:24		00:26	
7	Efectuar el corte en línea de las tres fases.	01:45		02:18	
8	Información al usuario.		00:26		00:30
9	Colocación de sticker y otros.		00:04	00:10	
10	Retiro de cinto de seguridad y bajar la escalera.	00:24		00:19	
11	Retiro de escalera y colocación en el vehículo.	00:21		00:39	00:39
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:11	00:11	00:22	
13	Puesta y retiro de señalización del área de trabajo.	00:35	00:35		00:30
14	Regreso a la unidad de transporte	00:02	00:02	00:05	00:05
	Total	05:19		05:40	
	Tiempos en segundos	319.00		340.00	

*: Tiempo empleado es aquel registrado durante la filmación.

**: Tiempo estándar propuesto por el consultor.

Tiempo Teórico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real(seg.)	Tiempo Real (min.)
340.00	0.72	472.22	7.87

Trabajo realizado en instalaciones eléctricas de la empresa
 ELECTROCENTRO S.A.

Lugar: Concepción Fecha: Marzo del 2007

Item	Descripción	Tiempo Empleado*		Tiempo Estándar**	
		Trabj. 1 (mm/ss)	Trabj. 2 (mm/ss)	Trabj. 1 (mm/ss)	Trabj. 2 (mm/ss)
1	Desplazamiento al suministro.	00:09	00:09	00:05	00:05
2	Verificación del Suministro.		00:04		00:05
3	Toma de lectura control).		00:00		00:06
4	Preparación para el corte (puesta de guante aislante y de protección mecánica, lentes o máscara, verificación de caja energizada, etc.).	00:55		00:38	
5	Colocación de la escalera.	00:11	00:11	00:38	00:38
6	Subir escalera y colocar cintos de seguridad.	00:30		00:26	
7	Efectuar la reconexión.	02:48		02:47	
8	Información al usuario.		00:30		00:30
9	Retiro del sticker y otros.	00:10		00:10	
10	Retiro de cinto de seguridad y bajar la escalera.	00:17		00:19	
11	Retiro de escalera y colocación en el vehículo.	00:26		00:39	
12	Retiro de los implementos de seguridad, guardado de herramientas y revisión de caja energizada.	00:15		00:22	
13	Puesta y retiro de señalización de área de trabajo.	00:06	00:06		00:30
14	Regreso a la unidad de transporte.	00:06	00:06	00:05	00:05
	Total	05:53		08:09	
	Tiempos en segundos	353.00		369.00	

Tiempo Técnico (seg.)	Factor de Rendimiento	Tiempo Real(seg.)	Tiempo Real (min.)
369.00	0.72	512.50	8.54

JOSE PONCE ALCANTARA
Gerente General



VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se han realizado filmaciones de distintos tipos de cortes y reconexiones, con empresas que prestan este tipo de servicios.
- ✓ En el presente informe se incluyen los cuadros de tiempos de los principales tipos de corte y reconexión.
- ✓ Los tiempos de ejecución de los cortes y reconexiones obtenidos son similares a los tiempos aplicados en la regulación anterior.
- ✓ Las condiciones tecnológicas y de mano de obra son iguales a la regulación 2004.
- ✓ Los tiempos de ejecución de cortes en línea aérea, han sido corroborados con la medición de la misma tarea en la empresa CGE de Talca-Chile
- ✓ Luego del análisis se concluye que los tiempos estándares de cortes y reconexiones del 2004 son válidos a la fecha.