

## Documentos de trabajo

Actualización del Marco Muestral de Manzanas a 2016 en la Encuesta Nacional de Empleo: Aproximación del impacto sobre los principales indicadores de la ENE.

**Autores:**

Miguel Alvarado  
Iván Touron



**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**

Morandé 801, Santiago de Chile

Teléfono: 562 3246 1000

Correo: [ine@ine.cl](mailto:ine@ine.cl)

Facebook: [@ChileINE](https://www.facebook.com/ChileINE)

Twitter: [@INE\\_Chile](https://twitter.com/INE_Chile)

Miguel Alvarado

Iván Touron

Subdirección Técnica

Los autores agradecen la colaboración y comentarios de Matías Pizarro, Coordinador Proyecto Marco Muestral de Viviendas. Un agradecimiento particular a Andrea Marín, Analista Estadístico del Proyecto Marco Muestral de Viviendas, quien participó y colaboró prestando su apoyo técnico.

Los Documentos de Trabajo del Instituto Nacional de Estadísticas están dirigidos a investigadores, académicos, estudiantes y público especializado en materias económicas, y tienen como objetivo proporcionar un análisis exhaustivo sobre aspectos conceptuales, analíticos y metodológicos claves de los productos estadísticos que elabora la institución y, de esta forma, contribuir al intercambio de ideas entre los distintos componentes del Sistema Estadístico Nacional.

Las interpretaciones y opiniones que se expresan en los Documentos de Trabajo pertenecen en forma exclusiva a los autores y colaboradores y no reflejan necesariamente el punto de vista oficial del INE ni de la institución a la que pertenecen los colaboradores de los documentos.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres ha sido una preocupación en la elaboración de este documento. Sin embargo, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en castellano “o/a” para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar -en la mayor parte de los casos- el masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres, abarcando claramente ambos sexos.

# Actualización del Marco Muestral de Manzanas a 2016 en la Encuesta Nacional de Empleo: Aproximación del impacto sobre los principales indicadores de la ENE

## Resumen

Este documento forma parte de una serie de estudios que acompañan las mejoras metodológicas que están siendo implementadas en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y, además, como una necesaria continuación de los primeros resultados publicados. En particular, este documento describe los principales resultados de la prueba piloto incorporando la ponderación de éstos y su contraste con los resultados oficiales de la ENE. Por otro lado, con el fin de aproximar los efectos de la incorporación progresiva de muestra desde el marco muestral actualizado, se presentan resultados que se derivan de simulaciones que aproximan este proceso de incorporación progresiva de nueva muestra. Además, se realiza un análisis de las primeras muestras seleccionadas desde el reciente marco muestral actualizado.

## Abstract

This document is part of a series of studies that accompany the methodological improvements that are being implemented in the National Employment Survey (ENE) and, in addition, as a necessary continuation of the first published results. In particular, this document describes the main results of the pilot test incorporating the weighting of these and their contrast with the official results of the ENE. On the other hand, in order to approximate the effects of the progressive incorporation of the sample from the updated sampling frame, results are presented that are derived from simulations that approximate this process of progressive incorporation of a new sample. In addition, an analysis of the first samples selected from the recent updated sampling frame is carried out.

**Palabras clave:** Marco muestral actualizado, subcobertura, factores de expansión, prueba piloto y Encuestas Nacional de Empleo.

## 1. Antecedentes

El muestreo es una técnica estadística, mediante la cual se selecciona una parte de los elementos que constituyen la *población objetivo* de la cual se busca estimar una característica de interés (parámetro poblacional). El muestreo puede ser de dos tipos: probabilístico o no probabilístico. Los muestreos probabilísticos requieren que, para la selección de la muestra: i) todos los elementos de la población objetivo tengan una probabilidad mayor a cero de ser seleccionados en la muestra y, además, ii) esta probabilidad de selección debe ser conocida de forma precisa y ser determinada sin ambigüedad. En tanto, para la selección de una muestra, un muestreo no probabilístico no requiere cumplir con ninguno de los dos criterios antes mencionados. Ambas muestras, la que es seleccionada mediante un muestreo probabilístico, como la que es seleccionada mediante un muestreo no probabilístico, permiten obtener una estimación puntual del parámetro poblacional de interés; sin embargo, solo el muestreo probabilístico permite que dicha estimación puntual sea insesgada, obteniendo además una medida de precisión de la estimación puntual realizada.

Dado que el muestreo probabilístico permite obtener estimaciones puntuales insesgadas y una medida de precisión que permita evaluar la calidad de las estimaciones, las encuestas de hogares, las cuales son una de las fuentes principales de estadísticas sociales y demográficas en muchos países (United Nations Statistics Division, 1982), suelen seguir un diseño muestral probabilístico donde, por restricciones financieras o con el fin de ganar eficiencia estadística, combinan el muestreo estratificado y la conglomeración de unidades de muestreo, que son seleccionadas en una o más etapas. Luego, características como la estratificación y la conglomeración, así como las probabilidades bajo las cuales fueron seleccionados los elementos de la muestra, por sus efectos en la estimación puntual y su medida de precisión, deben ser considerados al momento de realizar los cálculos derivados de tales diseños muestrales.

Por otro lado, uno de los aspectos más cruciales del diseño muestral en las encuestas de hogares es el *marco muestral* desde donde se realiza la selección de la muestra, por lo que, idealmente, se espera que un marco muestral sea perfecto, esto es, tenga las características de ser exhaustivo, exacto y actualizado. Cuando éste no es el caso, las deficiencias en los marcos muestrales, debido a su desactualización, constituyen una fuente frecuente de error no muestral y, en particular, de cobertura insuficiente de importantes subgrupos de la población (United Nations Statistics Division, 1982). Estas deficiencias llevan a incumplir

uno de los requisitos del muestreo probabilístico; puesto que en un marco muestral desactualizado no incluye a todos los elementos de la población objetivo, ya sea por la omisión de áreas (existen elementos que no están en el marco) y/o por la infrarrepresentación de los elementos al interior de las áreas (existen más elementos de los que están en el marco), por tanto, no todos los elementos de la población objetivo tienen una probabilidad mayor a cero de ser seleccionados, produciendo estimaciones puntuales que dejan de ser insesgadas. Sin embargo, si la omisión corresponde a solo una pequeña proporción de la población objetivo, por lo general, no causará un sesgo importante en las estimaciones puntuales de la encuesta (United Nations Statistics Division, 1982).

Un marco muestral, usualmente, es construido a partir del más reciente Censo de Población y Viviendas. Dado que, por definición, un Censo se constituye como un registro exhaustivo, exacto y, al menos para el día en que se produce el ejercicio censal, actualizado del número de personas y viviendas dentro de la población nacional, resulta natural que este registro constituya el principal insumo para la construcción de un marco muestral; el cual luego será utilizado para la selección de las muestras en las encuestas de hogares. No obstante, de no mediar ningún protocolo de actualización para un marco muestral, entre un censo y el siguiente, el marco muestral no podrá reflejar las recientes construcciones de viviendas, los cambios en los límites urbanos, los movimientos migratorios en las unidades de viviendas, etc., los que serán mayores con el paso del tiempo, hasta un punto donde la omisión de la población objetivo se torne en una magnitud considerable, llevando a generar sesgos sobre las estimaciones puntuales que se derivan de la encuesta.

Al interior de un marco muestral se conforman unidades de muestreo, las que corresponden a conglomerados o conjuntos de viviendas (por ejemplo, distritos, barrios completos, zonas censales, manzanas, etc.). En los diseños muestrales de las encuestas de hogares, estas unidades de muestreo suelen seleccionarse con probabilidad proporcional a su tamaño, el cual está determinado por el número de viviendas que conforman cada unidad de muestreo. En el caso de los marcos muestrales desactualizados que no reflejan el natural crecimiento del número de viviendas, ya sea creándose nuevas unidades de muestreo o al interior de las unidades de muestreo ya existentes, la medida del tamaño de dichas unidades y, por tanto, sus probabilidades de selección reflejarán una considerable infrarrepresentación de las áreas donde se han registrado un significativo crecimiento de viviendas. Luego, los resultados de las encuestas podrían estar sesgados y, por supuesto, serían engañosos, dado que es probable que las características (sociodemográficas) de las personas que viven en las

áreas de gran crecimiento sean bastante diferentes a las de aquellas que residen en áreas más estables (United Nations Statistics Division, 1982).

Con el propósito de verificar si las características sociodemográficas de la población que sistemáticamente ha sido excluida desde las selecciones muestrales de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) difieren de las características de la población que viene siendo estudiada en la ENE, debido a la desactualización del marco muestral desde donde se selecciona su muestra; durante los meses de mayo, junio y julio de 2018 se llevó adelante una prueba piloto, en el área urbana (CD) de cuatro regiones del país: Tarapacá, O´Higgins, Magallanes y Metropolitana<sup>1</sup>. Para la selección de la muestra de la prueba piloto, se utilizó un marco muestral mucho más actualizado que el que se utiliza para la selección de la muestra oficial de la ENE<sup>2</sup>, permitiendo de este modo, reducir los problemas asociados a la utilización de un marco muestral desactualizado; esto es, cobertura insuficiente de importantes subgrupos de la población (United Nations Statistics Division, 1982).

Dentro de los principales resultados de la prueba piloto, destaca que contar con un marco muestral actualizado minimiza la subestimación de subpoblaciones importantes dentro de la población objetivo; en específico, se encontró evidencia empírica que permite sostener que la utilización de un marco muestral actualizado, respecto de un marco muestral desactualizado, redujo la subestimación de subpoblaciones dentro de la Población en Edad de Trabajar, en particular, en el tramo que comprende edades jóvenes (25 – 44 años) y, notoriamente, también redujo la subestimación de la población inmigrante. Adicionalmente, los resultados de la prueba piloto reafirman la importancia de la edad como uno de los determinantes más importantes sobre las decisiones de las personas al momento de vincularse con el mercado del trabajo (Alvarado y Touron, 2018).

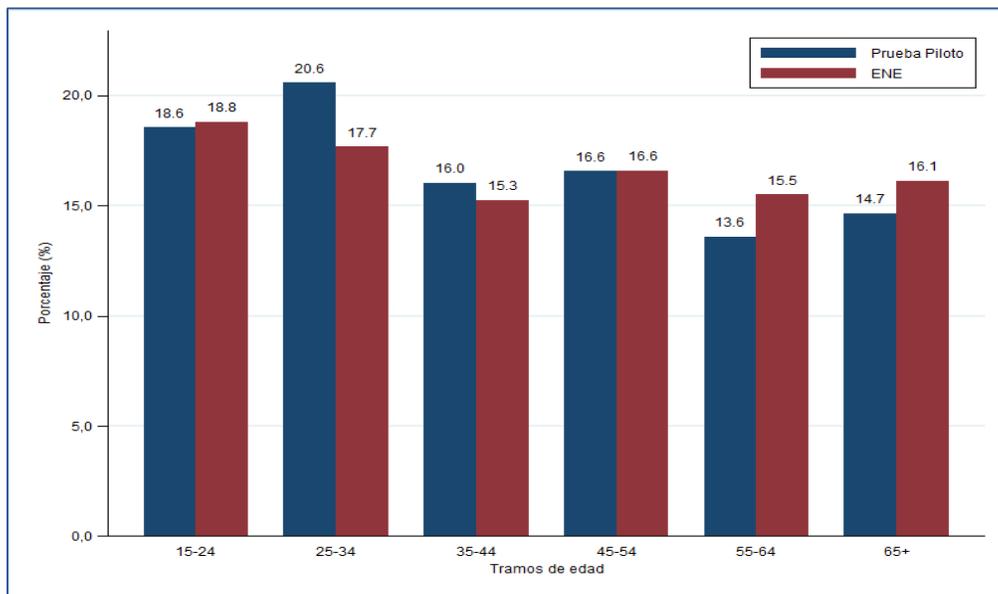
---

<sup>1</sup> Para mayores referencias sobre el diseño muestral de la prueba piloto de la ENE, consultar Marín y Touron (2018). Para consultar sobre los primeros resultados de la prueba piloto de la ENE, consultar Alvarado y Touron (2018).

<sup>2</sup> Al momento de llevar adelante la prueba piloto, la ENE utilizaba un marco muestral que fue construido con información proveniente del Censo de Población y Vivienda de 2002, con una última actualización durante el año 2008 para el Marco Muestral de Manzanas del área urbana (MMM2008), mientras que, para el área rural, el Marco Muestral de Secciones (MMS2002) no se le había realizado ninguna actualización desde su construcción. Actualmente, a contar de la submuestra seleccionada para noviembre de 2018, la ENE comenzó a utilizar, para la rotación de Unidades Primarias de Muestreo del área Urbana (CD), el Marco Muestral de Manzanas actualizado con información de PreCenso 2016 (MMM2016). Para mayor detalle consultar INE (2018b), en la siguiente dirección [https://www.ine.cl/docs/default-source/laborales/ene/antecedentes-metodologicos/actualizacion\\_marco\\_muestral\\_2016\\_ene.pdf?sfvrsn=10](https://www.ine.cl/docs/default-source/laborales/ene/antecedentes-metodologicos/actualizacion_marco_muestral_2016_ene.pdf?sfvrsn=10).

Los resultados presentados en Alvarado y Touron (2018) corresponden a resultados muestrales, puesto que buscan evidencia sobre si las características sociodemográficas de las personas que son excluidas de las selecciones de la ENE (representadas por las personas de la prueba piloto) difieren de las características de las personas que no son excluidas de las selecciones oficiales de la ENE y, además, si las diferencias en estas características son coherentes, con los hechos estilizados del mercado del trabajo, al momento de buscar explicar las diferencias de los resultados que se encontraron en ambas muestras. Restringir los resultados a únicamente la información muestral, tiene precisamente esa ventaja, permite que la información contenida en cada uno de los individuos, en principio, sea lo que explique las diferencias de los resultados, identificando así una de las posibles causas de tales diferencias. Incorporar ajustes propios del muestreo, aunque importantes y necesarios, impedirían distinguir si las diferencias que se encontraron entre los resultados de la prueba piloto y los resultados de la muestra oficial de la ENE corresponden a diferencias en las características sociodemográficas de las personas o, por otro lado, corresponden a los ajustes propios del muestreo como la inclusión de las probabilidades de selección, ponderaciones por no respuesta o ajustes por calibración.

**Gráfico 1. Distribución (muestral) de la Población en edad de trabajar, según tramos de edad.**



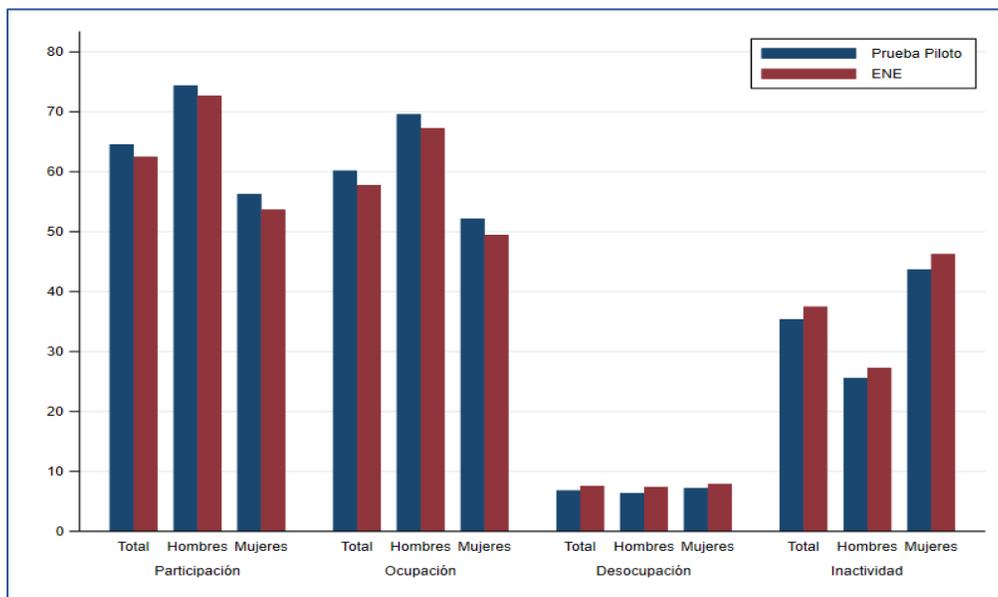
Fuente: Elaboración propia en base a datos muestrales de la prueba piloto y ENE MJJ-2018

De este modo, Alvarado y Touron (2018), concentrándose en las características sociodemográficas, encuentran que la principal diferencia entre la muestra de la prueba piloto y la muestra oficial de la ENE es que en la muestra de la prueba piloto (la cual fue seleccionada desde un marco muestral actualizado) se distingue una proporción

significativamente mayor de personas en tramos de edades jóvenes (25-44) y, por tanto, una proporción significativamente menor de personas en tramos de edades mayores (55 y más años) (ver Gráfico 1).

Lo anterior, es relevante en el sentido que, según la evidencia reportada en Blagrove y Santoro (2017), Méndez (2010) y Contreras et. al. (2010), entre otros, la edad tiene un efecto no lineal en la situación de las personas dentro del mercado del trabajo; esto es, la edad aumenta la probabilidad de participar en el mercado del trabajo y tener éxito (i.e. estar ocupado) y, por tanto, reduce la probabilidad de estar desocupado o inactivo; sin embargo, el efecto es decreciente con el aumento de la edad, esto es, se reduce la probabilidad de participar o estar ocupado y aumenta la probabilidad de estar desocupado o inactivo en tramos de edades mayores. Este hecho estilizado del mercado del trabajo, el cual establece que la edad es una de las características sociodemográficas que determina fuertemente el vínculo de las personas con el mercado del trabajo, es coherente al momento de contrastar los resultados de la muestra oficial de la ENE y los de la prueba piloto: mayores tasas de participación y ocupación y menores tasas de desocupación e inactividad.

**Gráfico 2. Tasas (%) de participación, ocupación, desocupación e inactividad.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos muestrales de la prueba piloto y ENE MJJ-2018

Dado que en la muestra de la prueba piloto – distinto a lo que ocurre en la muestra de la ENE – se encuentra una mayor proporción de personas en tramos de edad donde la probabilidad de estar ocupado es alta, es lógico esperar una tasa de ocupación mayor a la reportada en la ENE, tal como se reportan en los resultados muestrales (ver Gráfico 2). De

igual modo, dado que en la muestra de la prueba piloto existe una menor proporción de personas en tramos de edad donde la probabilidad de estar inactivo es elevada, la tasa de inactividad es menor en la prueba piloto, en contraste a lo que se reporta en la muestra oficial de la ENE, donde la proporción de personas en tramos edades mayores es mayor.

Identificar las diferencias entre las muestras, en términos de establecer las características sociodemográficas que podrían explicar las diferencias entre los resultados de la prueba piloto y los de la muestra oficial de la ENE, es un resultado importante, sin embargo, no es un resultado suficiente. Como se señala al inicio de este documento, el muestreo probabilístico tiene la bondad de permitir la obtención de estimaciones puntuales insesgadas y una medida de precisión que permite evaluar la calidad de tales estimaciones. Dado que, tanto la selección de la muestra de la prueba piloto como la muestra oficial de la ENE siguen un diseño muestral probabilístico, es necesario incorporar cada una de las características que definen su respectivo diseño muestral (probabilidades de selección, estratificación, conglomeración, ajustes por no respuesta y ajustes por calibración) y verificar si al incorporar estas características del muestreo, las conclusiones aún se sostienen o, si estas cambian, explicando las razones por las cuales esto ocurre.

Además de esta breve revisión de algunos antecedentes de la prueba piloto, la siguiente sección de este documento, presenta brevemente los principales aspectos metodológicos del diseño muestral probabilístico empleado para la conformación de la muestra oficial de la ENE y la muestra de la prueba piloto, colocando particular detalle en la construcción de los factores de expansión para ambas muestras. En una tercera sección, utilizando factores de expansión, se presentan los principales resultados en la prueba piloto y se comparan con los reportados en la ENE. En la cuarta sección, como una forma de aproximar los posibles efectos que se podrían esperar sobre los principales indicadores de la Encuesta Nacional de Empleo, producto de la incorporación progresiva de muestra desde el recientemente actualizado Marco Muestral de Manzanas (MMM-2016), se realizan una serie de simulaciones que tienen el propósito de alcanzar una aproximación del efecto de la actualización del MMM-2016. La quinta sección, realiza un breve análisis de las primeras submuestras seleccionadas desde el marco muestral de manzanas actualizado (MMM-2016). Finalmente, en la sexta sección se concluye.

## 2. Diseño muestral de la ENE<sup>3</sup> y de la prueba piloto<sup>4</sup>: Factores de expansión

Un muestreo aleatorio simple (MAS) de elementos desde la población, genera muestras que están lo más próximas a los supuestos clásicos (i.e. observaciones independientes e idénticamente distribuidas) para realizar estimación e inferencia sobre parámetros poblacionales estimados a partir de la información contenida en la muestra seleccionada. Sin embargo, la mayoría de las encuestas de hogares, por razones de eficiencia estadística y financiera, no siguen el tipo de muestreo antes mencionado, sino que suelen utilizar diseños muestrales complejos, cuyas características permiten optimizar, por un lado, la relación varianza/costo del diseño final y, por otro lado, asegurar representatividad en subpoblaciones que puedan ser de interés para la encuesta (Heeringa et. al., 2010), algo que no necesariamente se puede alcanzar con un MAS. No obstante, si bien los diseños muestrales complejos tienen características que alejan a las muestras resultantes de los supuestos clásicos, el adecuado reconocimiento de estas características permite la estimación de parámetros poblacionales insesgados y sus respectivos errores estándar, que permiten realizar una adecuada inferencia sobre los parámetros poblacionales estimados<sup>5</sup>.

Los diseños muestrales complejos suelen incorporar, mínimamente, alguna de las siguientes características: estratificación, conglomeración y/o muestreo no proporcional, las cuales son incorporadas en el diseño muestral por diversas consideraciones<sup>6</sup>. Las características antes mencionadas, tienen efectos sobre la estimación puntual y la precisión (error estándar) de dicha estimación, por lo que tales características deben ser consideradas al momento de su cálculo<sup>7</sup>. En particular, el muestreo no proporcional y la selección de los conglomerados con probabilidad proporcional a su tamaño, supone utilizar ponderadores, también

---

<sup>3</sup> Consultar INE (2018a) para mayores antecedentes sobre el diseño muestral de la ENE.

<sup>4</sup> Consultar INE (2018b) y Marín y Touron (2018), para mayores antecedentes sobre el diseño muestral de la prueba piloto.

<sup>5</sup> Alvarado e Inostroza (2019) discuten sobre la importancia de incorporar todas las características del diseño muestral complejo, para calcular correctamente los errores estándar que provienen de encuestas de hogares que siguen diseños muestrales complejos.

<sup>6</sup> Se pueden consultar Harris et. al. (1953) y Cochran (1977) para una descripción detallada de diversos tipos de diseños muestrales complejos. En tanto, Heeringa et. al. (2010) y Alvarado e Inostroza (2019) presentan un breve resumen de estas características en los diseños muestrales complejos, así como los efectos que tienen estas características sobre las estimaciones y sus errores estándar.

<sup>7</sup> La estratificación suele reducir los errores estándar, mientras que la conglomeración y la ponderación suelen incrementar los errores estándar, en tanto, la estratificación y la conglomeración no tienen ningún impacto en el correcto cálculo de la estimación puntual del parámetro poblacional. Para mayor detalle ver Heeringa et. al. (2010) y Alvarado e Inostroza (2019).

conocidos como factores de expansión, los que afectan directamente en el cálculo de la estimación puntual que busca estimar el parámetro poblacional de interés.

Dada la evidente importancia que tienen los factores de expansión en el cálculo de la estimación puntual, en esta sección se presenta la construcción de los factores de expansión asociados al diseño muestral para las muestras de la ENE y de la prueba piloto.

## **2.1. Construcción de los factores de expansión**

Los análisis y estudios basados en encuestas de hogares con diseño muestral probabilístico utilizan un ponderador para que las estimaciones de los parámetros de interés tengan validez sobre la población objetivo. Este ponderador es conocido como factor de expansión, y guarda una estrecha relación con las probabilidades de selección de las distintas unidades de muestreo seleccionadas, de tal forma que da cuenta del número de elementos de la población que es representada por cada elemento que participa en la muestra de dicha encuesta.

### **2.1.1. Factor de expansión de la muestra oficial de la ENE<sup>8</sup>**

La muestra de la ENE es seleccionada a partir de un diseño probabilístico estratificado y bietápico en el cual, en la primera etapa se seleccionan manzanas y secciones, desde el Marco Muestral de Manzanas 2008 (MMM2008) y el Marco Muestral de Secciones (2002), respectivamente; y en la segunda etapa se selecciona una fracción de las viviendas dentro de las unidades muestrales seleccionadas en la primera etapa. De esto, se obtiene un primer factor de expansión, que da cuenta de estas dos etapas de selección y se interpreta como la cantidad de viviendas del MMM-2008 y MMS-2002 que son representadas por una vivienda en la muestra de manzanas y secciones, respectivamente. Esta ponderación, luego del ajuste por falta de respuesta, es asignada a las personas que residen en las viviendas seleccionadas en la segunda etapa.

En síntesis, este primer factor de expansión, que se suele denominar factor de expansión teórico ( $F0_{hi}$ ), se obtiene a partir de la multiplicación de los inversos de las probabilidades de selección de las unidades de primera y segunda etapa. De este modo, el cálculo del factor de expansión teórico de la muestra oficial de la ENE corresponde a:

---

<sup>8</sup> Es importante notar que la metodología aquí descrita corresponde al cálculo de los factores de expansión de la ENE, para el área urbana y rural. Sin embargo, es también importante recordar que la prueba piloto, únicamente tiene muestra en el área urbana (CD) en 4 regiones del país.

$$F0_{hi} = \frac{M_h}{n_h^{sel} \cdot M_{hi}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}^{sel}} \quad (1)$$

Donde:

- $M_h$ : Número de viviendas particulares en el estrato  $h$ , en el marco de secciones de 2002 (en el caso de las secciones) y en el marco de manzanas actualizado a 2008 (en el caso de las manzanas).
- $M'_{hi}$ : Número de viviendas particulares ocupadas, reportado en el proceso de enumeración, en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ .
- $M_{hi}$ : Número de viviendas particulares en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ , en el marco de secciones de 2002 (en el caso de las secciones) o en el marco de manzanas actualizado a 2008 (en el caso de las manzanas).
- $n_h^{sel}$ : Número de unidades de primera etapa seleccionadas en el estrato  $h$ .
- $m_{hi}^{sel}$ : Número de viviendas seleccionadas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ .

Sobre el factor de expansión teórico  $F0_{hi}$  se realiza un ajuste por no respuesta, tanto para los conglomerados, como para las viviendas logradas, para lo que se calculan los siguientes dos ponderadores:

1. Ponderador para conglomerados logrados: la razón entre el número de unidades de primera etapa seleccionadas y el número de unidades efectivamente logradas.

$$Ponderador\ conglomerado = \frac{n_h^{sel}}{n_h} \quad (2)$$

Donde:

- $n_h^{sel}$ : Número de unidades de primera etapa seleccionadas en el estrato  $h$ .
- $n_h$ : Número de unidades de primera etapa logradas en el estrato  $h$ .

2. Ponderador para viviendas logradas: la razón entre el número de viviendas seleccionadas y el número de viviendas efectivamente logradas.

$$Ponderador\ vivienda = \frac{m_{hi}^{sel}}{m_{hi}} \quad (3)$$

Donde:

- $m_{hi}^{sel}$ : Número de viviendas seleccionadas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ .
- $m_{hi}$ : Número de viviendas logradas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ .

Así, el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta ( $F1_{hi}$ ), queda expresado por:

$$F1_{hi} = F0_{hi} \cdot \frac{n_h^{sel}}{n_h} \cdot \frac{m_{hi}^{sel}}{m_{hi}} = \frac{M_h}{n_h^{sel} \cdot M_{hi}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}^{sel}} \cdot \frac{n_h^{sel}}{n_h} \cdot \frac{m_{hi}^{sel}}{m_{hi}} = \frac{M_h}{n_h \cdot M_{hi}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} \quad (4)$$

Finalmente, sobre el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta  $F1_{hi}$ , se realiza un ajuste con el fin que las estimaciones de población obtenidas de la muestra alcancen stocks que corresponden a estimaciones de la población objetivo, donde para cada estrato  $h$ , se distinguen por sexo y según dos grupos de edad (menores de 15 años y de 15 años y más). De este modo, se obtiene el factor de expansión final para la persona  $k$ , del sexo  $s$  y dentro del grupo de edad  $e$ .

$$F2_{hik\{s,e\}} = F1_{hi} \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}} = \frac{M_h}{n_h \cdot M_{hi}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}} \quad (5)$$

Donde:

$P_{hse}$ : Estimación de la población total de personas de sexo  $s$  y en el grupo de edad  $e$ , dentro del estrato  $h$ .

$\hat{P}_{hse}$ : Número total de personas estimadas con el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta  $F1_{hi}$ , para el sexo  $s$  y el grupo de edad  $e$ , dentro del estrato  $h$ .

De este modo,  $F2_{hik\{s,e\}}$ , corresponde al factor de expansión final de personas utilizado para el cálculo de las estimaciones oficiales de la ENE.

### 2.1.2. Factor(es) de expansión de la prueba piloto

El diseño muestral de la prueba piloto buscó alejarse lo menos posible al diseño muestral de la ENE, por lo que la construcción del factor de expansión final de la prueba piloto sigue un esquema similar al de la ENE; no obstante, existen dos diferencias metodológicas. En específico, i) en la selección muestral de la prueba piloto se utilizó un marco muestral más actualizado que el que utiliza la ENE y ii) en la prueba piloto no se realizó enumeración en las unidades muestrales (manzanas) seleccionadas en la primera etapa de muestreo. Estas diferencias quedan reflejadas en los parámetros involucrados en el esquema de construcción del factor de expansión de la prueba piloto.

De este modo, la muestra de la prueba piloto es seleccionada a partir de un diseño probabilístico estratificado y bietápico, cuya selección final quedo restringida a únicamente el área urbana (CD) de cuatro regiones: Tarapacá, O'Higgins, Magallanes y Metropolitana. En la primera etapa se seleccionan manzanas desde el Marco Muestral de Manzanas 2016 (MMM-2016), que corresponde al Marco Muestral de Manzanas de 2008 (MMM-2008), actualizado con datos de PreCenso 2016. En la segunda etapa se selecciona una fracción de las viviendas dentro de las manzanas seleccionadas en la primera etapa.

Distinto a lo que ocurre en la ENE, en la prueba piloto no se realizó enumeración de las viviendas al interior de las manzanas seleccionadas en la primera etapa de muestreo, en este sentido, se supuso que el listado de viviendas de PreCenso 2016 correspondía invariablemente al listado de viviendas que se obtendría de haber realizado dicha enumeración. Este supuesto se traduce en que:

$$M_{hi}^{PC2016} = M'_{hi} \quad (6)$$

Mencionada esta consideración, el factor de expansión teórico, al igual que en la ENE, también corresponde a la multiplicación de los inversos de las probabilidades de selección

de las unidades de primera y segunda etapa. De este modo, al igual que en la ENE oficial, se obtiene el factor de expansión teórico, el cual da cuenta de estas dos etapas de selección y se interpreta como la cantidad de viviendas del MMM-2016 que representa una vivienda en la muestra. Esta ponderación se transmite a las personas que residen en las viviendas seleccionadas en la segunda etapa.

De este modo, considerando (6), el cálculo del factor de expansión teórico de la muestra de la prueba piloto corresponde a:

$$FO_{hi}^* = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^{sel*} \cdot M_{hi}^{PC2016}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}^{sel*}} = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^{sel*} \cdot M_{hi}^{PC2016}} \cdot \frac{M_{hi}^{PC2016}}{m_{hi}^{sel*}} = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^{sel*} \cdot m_{hi}^{sel*}} \quad (7)$$

Donde:

$M_h^{PC2016}$ : Número de viviendas particulares en el estrato  $h$ , en el marco de manzanas actualizado a información de PreCenso 2016.

$M'_{hi}$ : Número de viviendas particulares ocupadas, actualizado al momento de recolección, en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ .

$M_{hi}^{PC2016}$ : Número de viviendas particulares en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ , en el marco de manzanas actualizado a información de PreCenso 2016.

$n_h^{sel*}$ : Número de unidades de primera etapa seleccionadas en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

$m_{hi}^{sel*}$ : Número de viviendas seleccionadas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

Sobre el factor de expansión teórico  $FO_{hi}^*$ , al igual que en la ENE, se realiza un ajuste por no respuesta, tanto para los conglomerados, como para las viviendas logradas, para lo que se calculan los siguientes dos ponderadores:

1. Ponderador para conglomerados logradas: la razón entre el número de unidades de primera etapa seleccionadas y el número de unidades efectivamente logradas.

$$Ponderador\ conglomerado = \frac{n_h^{sel*}}{n_h^*} \quad (8)$$

Donde:

$n_h^{sel*}$ : Número de unidades de primera etapa seleccionadas en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

$n_h^*$ : Número de unidades de primera etapa logradas en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

2. Ponderador para viviendas logradas: la razón entre el número de viviendas seleccionadas y el número de viviendas efectivamente logradas.

$$Ponderador\ vivienda = \frac{m_{hi}^{sel*}}{m_{hi}^*} \quad (9)$$

Donde:

$m_{hi}^{sel*}$ : Número de viviendas seleccionadas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

$m_{hi}^*$ : Número de viviendas logradas en la unidad de primera etapa  $i$  en el estrato  $h$ , para la prueba piloto.

Así, el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta ( $F1_{hi}^*$ ), queda expresado por:

$$F1_{hi}^* = F0_{hi}^* \cdot \frac{n_h^{sel*}}{n_h^*} \cdot \frac{m_{hi}^{sel*}}{m_{hi}^*} = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^{sel*} \cdot m_{hi}^{sel*}} \cdot \frac{n_h^{sel*}}{n_h^*} \cdot \frac{m_{hi}^{sel*}}{m_{hi}^*} = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^* \cdot m_{hi}^*} \quad (10)$$

Finalmente, sobre el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta  $F1_{hi}^*$ , al igual que en la ENE, se realiza un ajuste con el fin que las estimaciones de población obtenidas de la muestra alcancen stocks poblacionales que corresponden a estimaciones de la población objetivo, donde para cada estrato  $h$ , se distinguen por sexo y según dos grupos de edad (menores de 15 años y de 15 años y más). De este modo, se obtiene el factor de expansión final para la persona  $k$ , del sexo  $s$  y dentro del grupo de edad  $e$ .

$$F2_{hik\{s,e\}}^* = F1_{hi}^* \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}^*} = \frac{M_h^{PC2016}}{n_h^* \cdot m_{hi}^*} \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}^*} \quad (11)$$

Donde:

$P_{hse}$ : Estimación de la población total de personas de sexo  $s$  y en el grupo de edad  $e$ , dentro del estrato  $h$ .

$\hat{P}_{hse}^*$ : Número total de personas estimadas con el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta  $F1_{hi}^*$ , para el sexo  $s$  y el grupo de edad  $e$ , dentro del estrato  $h$ .

De este modo,  $F2_{hik\{s,e\}}^*$  corresponde al factor de expansión final de personas utilizado para el cálculo de las estimaciones de la prueba piloto.

Al momento de contrastar la construcción del factor de expansión final de la muestra oficial de la ENE (5) y la del factor de expansión final de la prueba piloto (11), suponiendo que el listado de viviendas de PreCenso 2016 no difiere de manera significativa del resultado que se hubiera logrado de haberse realizado el proceso de actualización de las unidades de muestreo de primera etapa en la prueba piloto, las únicas diferencias entre ambos factores de expansión radican en: i) el número de unidades de muestreo (manzanas) seleccionadas dentro de cada estrato<sup>9</sup>, ii) los parámetros de viviendas, los que son tomados desde el marco muestral que utiliza cada muestra y iii) dado que el número de manzanas seleccionadas para la muestra de la prueba piloto es distinto (menor) al de la ENE y como los parámetros del marco muestral utilizado en la prueba piloto son distintos (están más actualizados) a los parámetros del marco muestral que utiliza la ENE, el factor de expansión teórico para ambas muestras es distinto, lo que implica que el número total de personas estimadas con este factor en la prueba piloto ( $\hat{P}_{hse}^*$ ) es distinto al estimado en la ENE ( $\hat{P}_{hse}$ ).

Como se ha mencionado, el factor de expansión de un elemento corresponde al inverso de su probabilidad de selección, de esta forma, expresa cuántos elementos del marco de

<sup>9</sup> Respecto al número de viviendas que se seleccionan dentro de las unidades de muestreo (manzanas), la prueba piloto utilizó el mismo criterio que la ENE para determinar la fracción de viviendas a encuestar.

selección se encuentran representados por cada elemento. Sin embargo, la prueba piloto no solo busca obtener estimaciones para el total de elementos que pertenecen al marco del cual fue seleccionada, sino también contrastar diferencias entre las estimaciones obtenidas de ésta y las estimaciones obtenidas de la muestra oficial de la ENE, previendo que estas diferencias se deban a las características de los individuos que las componen.

Para aislar el efecto de que ambas muestras representen stocks de viviendas diferentes, se diseñó un escenario adicional, que permite comparar las estimaciones de la prueba piloto y las de la ENE, al controlar por las diferencias de los parámetros del marco de manzanas utilizado en la ENE (MMM-2008) y el marco de manzanas utilizado para la prueba piloto (MMM-2016). En este escenario adicional se calcula el factor de expansión de la prueba piloto utilizando los parámetros del marco de selección de manzanas de la muestra oficial de la ENE.

$$F2_{hik\{s,e\}}^{**} = F1_{hi}^{**} \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}^{**}} = \frac{M_h}{n_h^* \cdot M_{hi}^{**}} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}^*} \cdot \frac{P_{hse}}{\hat{P}_{hse}^{**}} \quad (12)$$

Donde:

$M_{hi}^{**}$ : Número de viviendas particulares en el estrato  $h$ , al marco de manzanas actualizado a 2008. Sin embargo, cuando el dato no esté disponible, debido a que la manzana no era 100% homologable<sup>10</sup>, se toma el dato correspondiente al marco de manzanas actualizado a información de PreCenso 2016.

$\hat{P}_{hse}^{**}$ : Número total de personas estimadas con el factor de expansión teórico ajustado por no respuesta  $F1_{hi}^{**}$ , para el sexo  $s$  y el grupo de edad  $e$ , dentro del estrato  $h$ .

El siguiente cuadro resume los parámetros utilizados para el cálculo de los factores de expansión de los dos escenarios de la prueba piloto, además de los parámetros utilizados para el cálculo del factor de expansión de la ENE.

Del cuadro resumen (ver Cuadro 1) se desprende que, el factor de expansión de la ENE es construido tomando los parámetros del marco de manzanas de 2008 (MMM-2008). En tanto, el primer escenario para la prueba piloto genera un factor de expansión que recoge información de PreCenso 2016 y, en un segundo escenario, el factor de expansión de la prueba piloto es construido suponiendo que la selección hubiera sido realizada considerando los mismos parámetros utilizados por el marco muestral de la ENE, por lo tanto, con este segundo factor de expansión, los resultados de la prueba piloto se

<sup>10</sup> Para una mayor referencia sobre el proceso de actualización y homologación del Marco Muestral de Manzanas a 2016, ver INE, 2018b. Documento alojado en [https://www.ine.cl/docs/default-source/laborales/ene/antecedentes-metodologicos/actualizacion\\_marco\\_muestral\\_2016\\_ene.pdf?sfvrsn=10](https://www.ine.cl/docs/default-source/laborales/ene/antecedentes-metodologicos/actualizacion_marco_muestral_2016_ene.pdf?sfvrsn=10).

encontrarán afectados por las mismas limitaciones de la desactualización del marco vigente de la ENE.

**Cuadro 1. Resumen de parámetros utilizados para el cálculo de los factores de expansión de la ENE y los dos escenarios de la prueba piloto.**

Parámetro		ENE FExp. Oficial	Prueba Piloto FExp.1 (*)	Prueba Piloto FExp.2 (**)
$M_h$	Nº de viviendas en el estrato $h$ , según marco de selección	MMM-2008	MMM-2016	MMM-2008
$M'_{hi}$	Nº de viviendas en la manzana $i$ en el estrato $h$ , según la enumeración	Enumeración oficial	MMM2016	MMM-2016
$M_{hi}$	Nº de viviendas en la manzana $i$ en el estrato $h$ , según marco de selección	MMM-2008	MMM2016	MMM-2008 (MMM-2016***)
$n_h$	Nº de manzanas logradas en el estrato $h$	Muestra oficial	Muestra piloto	Muestra piloto
$m_{hi}$	Nº de viviendas logradas en la manzana $i$ en el estrato $h$	Muestra oficial	Muestra piloto	Muestra piloto

\* Ver ecuaciones (6) a la (11).

\*\* Ver ecuación (12).

\*\*\* Se utiliza dicho marco si la manzana no se encuentra en el marco definido como prioritario (MM2016 para el primer escenario y MM2008 para el segundo escenario).

Elaboración propia.

## 2.2. Análisis descriptivo de los factores de expansión

Antes de pasar a ponderar o expandir los resultados de cada una de las muestras, por medio de sus respectivos factores de expansión (teórico y final), y verificar si las diferencias entre las estimaciones son (o no) estadísticamente distintas, es importante realizar un paso intermedio y hacer un breve análisis descriptivo de los factores de expansión y aproximar los efectos de estas ponderaciones sobre la composición de la población y los principales indicadores laborales que se buscan estimar.

En principio, la muestra de la ENE y la prueba piloto presentan una similar distribución relativa según sexo y dos grupos de edad: menores de 15 años (menores) y de 15 y más años (mayores) (ver Tabla 1). Luego, estos valores muestrales deben ser ponderados o expandidos

para que sean representativos de la población objetivo que buscan representar. De este modo, debido a que el marco muestral utilizado en la prueba piloto (Escenario 1) es uno más actualizado que el de la ENE, el número de viviendas en el marco muestral de la prueba piloto corresponde a un número mayor de viviendas que al número de viviendas del marco muestral de la ENE. Estas cantidades de viviendas impactan en el cálculo del factor de expansión teórico, y dado que éste se transmite a todas las personas dentro de las viviendas seleccionadas en cada muestra, es lógico que el factor de expansión teórico de la prueba piloto expanda a un número mayor de viviendas (y personas) al que expande el factor de expansión teórico de la ENE. En el caso donde se asume que el factor de expansión teórico de la prueba piloto toma (casi) los mismos parámetros del marco muestral desactualizado de la ENE (Escenario 2), se espera que éste expanda a una cantidad intermedia de personas (ver Tabla 2).

**Tabla 1: Población absoluta (muestral) y relativa (%), según sexo y dos grupos de edad.**

Población	ENE (Oficial)			Prueba Piloto		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Menores</b>	5262	2708	2554	2621	1301	1320
<b>Mayores</b>	21841	10141	11700	9907	4573	5334
<b>Total</b>	27103	12849	14254	12528	5874	6654
<b>Menores (%)</b>	19.4	21.1	17.9	20.9	22.1	19.8
<b>Mayores (%)</b>	80.6	78.9	82.1	79.1	77.9	80.2

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE MJJ-2018

**Tabla 2: Población estimada absoluta (miles de personas) y relativa (%), según sexo y dos grupos de edad (Factor de expansión teórico).**

Población	ENE (Oficial)			Prueba Piloto (Esc.1)			Prueba Piloto (Esc.2)		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Menores</b>	1123.6	588.4	535.2	1410.9	685.5	725.3	1379.1	666.6	712.5
<b>Mayores</b>	5040.2	2349.7	2690.5	6041.6	2798.8	3242.8	5721.4	2661.1	3060.3
<b>Total</b>	6163.9	2938.1	3225.7	7452.5	3484.4	3968.1	7100.5	3327.6	3772.8
<b>Menores (%)</b>	18.2	20.0	16.6	18.9	19.7	18.3	19.4	20.0	18.9
<b>Mayores (%)</b>	81.8	80.0	83.4	81.1	80.3	81.7	80.6	80.0	81.1

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE MJJ-2018

Debido a que la composición de los hogares dentro de las viviendas, en número y características como el sexo y la edad, es no homogéneo en la población, tampoco lo será en la muestra. Luego, la estimación de personas derivada del factor de expansión básico, aun cuando puede ser un número muy próximo a la verdadera cantidad de personas en la población, éste no necesariamente podría coincidir. No obstante, es importante notar que en la ENE la población estimada según los parámetros del marco muestral (factor de expansión teórico), es un número significativamente menor al estimado con los parámetros del marco muestral de la prueba piloto. Esto se debe fundamentalmente a que el marco muestral utilizado en la prueba piloto, debido a su condición de estar más actualizado, reporta un número mayor de viviendas y, por tanto, en promedio se pondera más a las personas dentro de las viviendas seleccionadas.

Con el fin de alcanzar stocks poblacionales que sean coherentes con las estimaciones de población – la mejor conjetura sobre la verdadera cantidad y estructura demográfica de la población – se realizan ajustes sobre el factor de expansión teórico, de modo tal que las estimaciones finales alcancen tales stocks poblacionales. En este sentido, puesto que la ENE y la prueba piloto utilizan los mismos techos poblacionales ( $P_{hse}$ ), el factor de expansión final debe necesariamente alcanzar los mismos totales poblacionales (ver Tabla 3).

**Tabla 3: Población estimada absoluta (miles de personas) y relativa (%), según sexo y dos grupos de edad (Factor de expansión final).**

Población	ENE (Oficial)			Prueba Piloto (Esc.1)			Prueba Piloto (Esc.2)		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Menores</b>	1485.3	755.0	730.3	1485.3	755.0	730.3	1485.3	755.0	730.3
<b>Mayores</b>	5943.9	2860.2	3083.7	5943.9	2860.2	3083.7	5943.9	2860.2	3083.7
<b>Total</b>	7429.2	3615.2	3814.0	7429.2	3615.2	3814.0	7429.2	3615.2	3814.0
<b>Menores (%)</b>	20.0	20.9	19.1	20.0	20.9	19.1	20.0	20.9	19.1
<b>Mayores (%)</b>	80.0	79.1	80.9	80.0	79.1	80.9	80.0	79.1	80.9

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE MJJ-2018

Dos cosas se deben distinguir al comparar los resultados muestrales (ver Tabla 1) con los reportados con el factor de expansión teórico (ver Tabla 2) y los correspondientes al factor de expansión final (ver Tabla 3): i) La estimación del número de personas de la prueba piloto, tomando los parámetros del marco muestral actualizado (factor de expansión teórico), estima una cantidad de personas (7.452 mil personas) muy similar a la cantidad de personas

estimadas utilizando estimaciones de población (7.429 mil personas); reforzando la importancia de contar con un marco muestral actualizado, puesto que los ajustes posteriores por estimaciones de población son menores, lo cual se traduce en una menor variabilidad del factor de expansión final, ii) La distribución, según sexo y estos dos grupos de edad, menores de 15 años y de 15 y más años de edad, permanece relativamente invariante entre lo que reporta la muestra, el factor de expansión teórico y el factor de expansión final.

Aun cuando la distribución entre los mayores y menores permanece relativamente invariante, lo que realmente importa es lo que ocurre al interior de la población de personas de 15 años y más – Población en edad de trabajar, puesto que su distribución tiene impactos directos sobre los resultados de una encuesta que busca caracterizar la situación de las personas dentro de mercado del trabajo<sup>11</sup>. En este sentido, producto de la ponderación con el factor de expansión final, se aprecia un mismo efecto sobre la distribución al interior de la Población en edad de trabajar, tanto en la ENE como en la Prueba Piloto (ver Tablas 4 y 5). En específico, las personas entre 15 y 24 años ganan un mayor peso relativo con el ponderador final. Este grupo se caracteriza por bajas tasas de participación y ocupación, debido a que muchos de ellos están fuera del mercado del trabajo, aumentando su capital humano a través de la educación, lo cual es coherente con las elevadas tasas de inactividad en dicho grupo, en tanto, aquellos que se encuentran en el mercado del trabajo, suelen tener altas tasas de desocupación, debido a su falta de experiencia, entre otras razones.

Por otro lado, las personas entre los 25 y 44 años pierden peso relativo con el ponderador final. Este grupo de personas se caracteriza por sus altas tasas de participación y ocupación y sus menores tasas de desocupación e inactividad, principalmente, porque en promedio una parte significativa de ellos tienen una mayor experiencia en el mercado del trabajo, han decidido dejar de acumular capital humano, por tanto, dejan la inactividad por razones de educación, entre otras razones. En tanto, el grupo de personas entre 45 años y más de edad aumentan su participación relativa con el ponderador final. Este grupo de personas, pero muy en particular a partir de los 54 años, comienzan a exhibir disminuciones en sus tasas de participación y ocupación, aumentos en sus tasas de inactividad, mientras que las tasas de desocupación suelen permanecer estables o disminuir ligeramente.

---

<sup>11</sup> Zardetto (2016) señala que los sesgos muestrales, en la distribución de la población en variables como el sexo, edad y la distribución de los hogares por tamaño, tienden a propagarse sobre las estimaciones, debido a la correlación con las variables involucradas.

El efecto del factor de expansión final sobre la distribución relativa al interior de las personas en edad de trabajar – menor ponderación en los tramos de edades donde las tasas de participación y ocupación y menores tasas de desocupación e inactividad; y mayor ponderación en los tramos de edad donde las tasas de participación y ocupación comienzan a disminuir, mientras que aumentan las tasas de inactividad – tienen efectos no despreciables sobre los resultados reportados.

**Tabla 4: Distribución Población en edad de trabajar en la ENE, según tramos de edad**

Tramo de edad	Muestral		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>15-24</b>	4107	18.8	939.4	18.6	1136.5	19.1
<b>25-34</b>	3862	17.7	845.9	16.8	983.7	16.5
<b>35-44</b>	3334	15.3	730.8	14.5	861.9	14.5
<b>45-54</b>	3626	16.6	836.6	16.6	1003.6	16.9
<b>55-64</b>	3387	15.5	791.7	15.7	957.9	16.1
<b>65+</b>	3525	16.1	895.9	17.8	1000.3	16.8
<b>Total</b>	21841	100.0	5040.2	100.0	5943.9	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENE MJJ-2018

**Tabla 5: Distribución Población en edad de trabajar en la Prueba Piloto, según tramos de edad**

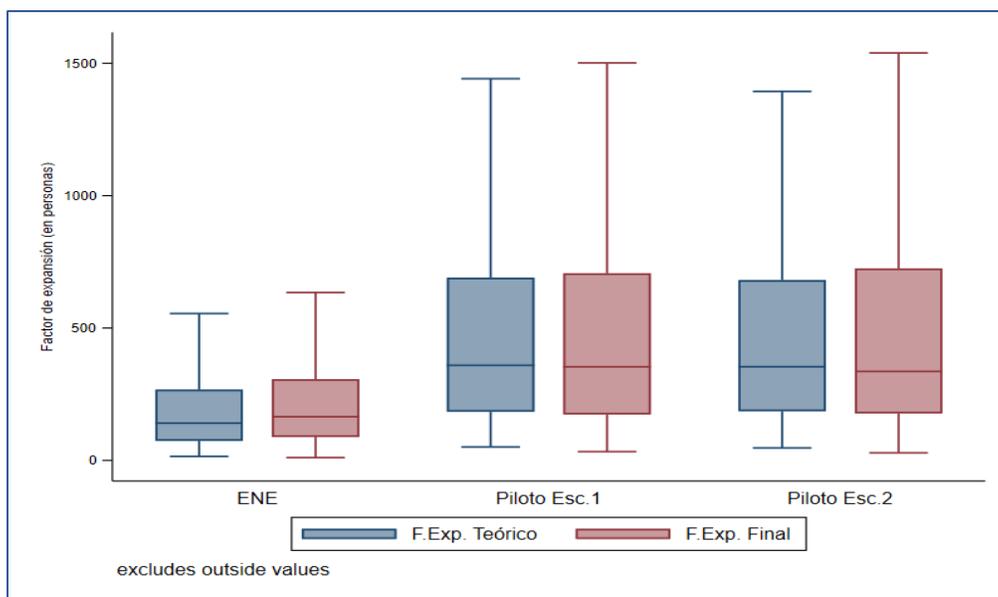
Tramo de edad	Muestral		Escenario 1				Escenario 2			
			FExp. Teórico		FExp. Final		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>15-24</b>	1839	18.6	1109.0	18.4	1135.4	19.1	1049.4	18.3	1125.5	18.9
<b>25-34</b>	2039	20.6	1233.7	20.4	1131.6	19.0	1192.7	20.8	1160.8	19.5
<b>35-44</b>	1590	16.0	923.9	15.3	939.1	15.8	884.7	15.5	948.6	16.0
<b>45-54</b>	1641	16.6	978.8	16.2	991.8	16.7	931.8	16.3	992.5	16.7
<b>55-64</b>	1346	13.6	833.8	13.8	848.8	14.3	772.9	13.5	838.0	14.1
<b>65+</b>	1452	14.7	962.4	15.9	897.3	15.1	890.0	15.6	878.5	14.8
<b>Total</b>	9907	100.0	6041.6	100.0	5943.9	100.0	5721.4	100.0	5943.9	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto MJJ-2018

Por otro lado, considerando que la prueba piloto, respecto de la muestra de la ENE, tiene un menor tamaño muestral (menos manzanas seleccionadas) y, por tanto, un menor número de personas en la muestra, y dado que ambos valores muestrales – número de viviendas y números de personas en la muestra – deben ponderarse para expandir, en una primera etapa al stock de viviendas del respectivo marco muestral del cual fue seleccionada la muestra (esto es, el factor de expansión teórico) y, posteriormente, a un mismo total poblacional dado por las estimaciones de población (esto es, el factor de expansión final), es

natural esperar que el factor de expansión teórico y final de la prueba piloto experimente una mayor variabilidad para alcanzar los mismos valores poblacionales, puesto que deben hacerlo desde valores muestrales menores (número de viviendas dentro de las manzanas seleccionadas y número de personas en la muestra) respecto de los valores muestrales de la ENE (ver Gráfico 3<sup>12</sup>).

**Gráfico 3. Distribución factores de expansión: ENE y Prueba Piloto.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE MJJ-2018

Finalmente, recordar que la muestra de la prueba piloto tiene un tamaño muestral (dado por el número de manzanas de la muestra) considerablemente menor al tamaño de la muestra oficial de la ENE, dicho esto, es natural esperar, por un lado, una mayor variabilidad en los resultados de la prueba piloto y, por otro lado, un menor número de grados de libertad al momento de realizar inferencia sobre las estimaciones de la prueba piloto, lo que redundaría en intervalos de confianza más amplios para las estimaciones provenientes de la prueba piloto.

<sup>12</sup> Al final del documento, en el Anexo 1, se presenta la distribución de estos factores de expansión, distinguiendo por tramos de edad.

### 3. Principales resultados de la Prueba Piloto y su contraste con los resultados de la ENE

En esta sección se presentan los principales resultados de la prueba piloto y de la ENE, restringida al mismo dominio geográfico de la prueba piloto<sup>13</sup>, ponderando en ambos casos, tanto por su respectivo factor de expansión teórico y factor de expansión final. Además del cálculo de las estimaciones puntuales, éstas son acompañadas por su correspondiente medida de variabilidad, representada por el error estándar linealizado<sup>14</sup>. Finalmente, se presenta un test de hipótesis para contrastar la diferencia entre la estimación puntual de la estimación oficial de la ENE y la estimación puntual de la prueba piloto<sup>15</sup>.

#### 3.1. Principales stocks: Fuerza de Trabajo, Ocupados, Desocupados e Inactivos

Considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 6) construido en base a los parámetros del marco muestral de manzanas de 2008 (MMM-2008), la ENE estima una cantidad significativamente menor de personas en la Fuerza de Trabajo (3136.5 mil personas), respecto de la estimación de la prueba piloto, tanto con el factor de expansión teórico que toma los parámetros actualizados de PreCenso 2016 (3901.7 mil personas), como con el factor de expansión teórico alternativo<sup>16</sup> (3725.2 mil personas). En el primer escenario la diferencia se produce con un nivel de significancia del 1%, mientras que para el segundo escenario con un nivel de significancia del 5%.

**Tabla 6: Fuerza de trabajo (miles de personas), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	3136.5	3901.7	-765.2	3725.2	-588.7
<b>SE</b>	83.3	211.8	278.7	216.2	278.4
<b>t</b>	37.6	18.4	-2.7	17.2	-2.1
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.006(***)	0.000(***)	0.035(**)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

<sup>13</sup> Urbano (CD) en las regiones de Tarapacá, O'Higgins, Magallanes y Metropolitana.

<sup>14</sup> Para mayor referencia sobre el cálculo de la varianza y, por tanto, del error estándar en encuestas de hogares que siguen un diseño muestral complejo ver Alvarado e Inostroza (2019).

<sup>15</sup> El test de hipótesis presentado está basado en Heeringa et. al. (2010), cap.5.

<sup>16</sup> Recordar que este factor de expansión adicional para la prueba piloto busca aislar el efecto de la actualización de los parámetros del marco muestral de manzanas y ver si los resultados pueden aún explicarse debido a las diferencias en las características sociodemográficas de las personas de la prueba piloto.

En ambos casos, el mayor número de personas en la Fuerza de Trabajo es consistente con el hecho que la prueba piloto, distinto a lo que ocurre en la muestra oficial de la ENE, muestrea una mayor proporción de personas en los tramos de edad comprendidos entre los 25 y 44 años, donde la probabilidad de participar en la fuerza de trabajo es elevada.

**Tabla 7: Fuerza de trabajo (miles de personas), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	3714.0	3828.7	-114.7	3859.2	-145.2
<b>SE</b>	90.0	219.1	290.7	229.9	299.3
<b>t</b>	41.3	17.5	-0.4	16.8	-0.5
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.693	0.000(***)	0.628

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Cuando se ponderan los resultados por el factor de expansión final (ver Tabla 7), las diferencias, entre la estimación oficial de la ENE (3714.0 mil personas) y las de la prueba piloto (3828.7 y 3859.2 mil personas, respectivamente), dejan de ser significativas. Lo anterior se explica, en el caso del Escenario 1, por la disminución promedio en la ponderación final de las personas de la prueba piloto comprendidas en los tramos de edad entre los 25 y 44 años (ver Tabla 5 y Gráfico A.1.2, del Anexo 1). Debiéndose a qué, la actual metodología de ajuste por estimaciones de población, utilizada en la ENE y en la prueba piloto, es incapaz de entregar un peso relativo a las personas de la muestra según el grupo etario al que corresponden.

Esto último no es trivial, puesto que, como se señala en Blagrove y Santoro (2017), Méndez (2010) y Contreras et. al. (2010), además de las características de hogar (presencia de niños/as menores, presencia de adultos mayores, etc.) al cual pertenecen las personas, las características sociodemográficas (edad, sexo, situación conyugal, etc.) determinan fuertemente la situación de las personas dentro del mercado del trabajo. Por ejemplo, es bastante más probable que una persona de 30 años en la muestra esté ocupada que una persona de 70 años; por tanto, la persona de 30 años representa mejor la situación en el mercado del trabajo de las personas en la población que comparten esta característica (la edad). Sin embargo, la actual metodología de ajuste por estimaciones de población impide realizar el vínculo entre la edad de las personas y su situación dentro del mercado del trabajo, la cual permitiría obtener una representación más adecuada de la población objetivo, a partir de la información contenida en la muestra.

Esto queda reflejado en el caso de la ENE, donde existe un mayor peso relativo de las personas en tramos de edades mayores, edades que están asociadas a menores probabilidades de estar ocupado, sobre ponderando a los que tienen menos probabilidad de estar ocupado y sub-ponderando a los que tienen mayores probabilidades de estar ocupado. Lo anterior, en el caso de la prueba piloto, también redundaría en una pérdida del peso relativo de las personas comprendidas en los tramos de edades jóvenes (25-44 años), donde – como recogen los hechos estilizados del mercado del trabajo – la probabilidad de participar es mayor.

Por otro lado, en ambos escenarios de la prueba piloto, y como ya se ha mencionado, debido al menor tamaño muestral de la prueba piloto el error estándar de la estimación puntual es significativamente mayor al de la ENE y, además, los grados de libertad son menores en el caso de la prueba piloto, lo que lleva a que las estimaciones puntuales estén asociadas a intervalos de confianza bastante más amplios. No obstante, en ambos escenarios, la prueba piloto – respecto de la estimación de la ENE – estima un número mayor de personas en la Fuerza de Trabajo.

**Tabla 8: Ocupados (miles de personas), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	2904.6	3660.0	-755.5	3481.4	-576.8
<b>SE</b>	77.4	201.6	263.2	203.7	261.2
<b>t</b>	37.5	18.2	-2.9	17.1	-2.2
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.004(***)	0.000(***)	0.027(**)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Respecto a los Ocupados, al igual que en el caso de la Fuerza de Trabajo y por las razones ya desarrolladas, la ENE estima una cantidad significativamente menor de personas Ocupadas (2904.6 mil personas), respecto de la estimación de la prueba piloto, tanto con el factor de expansión teórico que toma los parámetros actualizados de PreCenso 2016 (3660.0 mil personas), como con el factor de expansión teórico alternativo (3481.4 mil personas) (ver Tabla 8). En ambos casos, la diferencia se produce con niveles de significancia del 1% y del 5%, respectivamente. Al igual que en los casos anteriores, el mayor número de personas Ocupadas es consistente con el hecho que la prueba piloto muestrea una mayor proporción de personas en los tramos de edad comprendidos entre los 25 y 44 años, donde la probabilidad de estar ocupado es elevada.

Sin embargo, cuando ponderamos los resultados por el factor de expansión final (ver Tabla 9), las diferencias entre la estimación oficial de la ENE (3437.8 mil personas) y la de la prueba piloto en ambos escenarios (3582.1 y 3606.0 mil personas, respectivamente) dejan de ser significativas. Lo anterior se explica, como en el caso de la Fuerza de Trabajo, por la disminución promedio en la ponderación final de las personas de la prueba piloto comprendidas en los tramos de edad entre los 25 y 44 años; tramos de edades donde la probabilidad de estar ocupado es elevada. No obstante, en ambos escenarios, la prueba piloto – respecto de la estimación de la ENE – estima un número mayor de personas ocupadas.

**Tabla 9: Ocupados (miles de personas), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	3437.8	3582.1	-144.3	3606.0	-168.2
<b>SE</b>	83.8	207.2	273.3	217.2	281.2
<b>t</b>	41.0	17.3	-0.5	16.6	-0.6
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.598	0.000(***)	0.550

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

En el caso de los Desocupados, considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 10), la prueba piloto en sus dos escenarios (241.6 y 243.8 mil personas, respectivamente), estima un número ligeramente mayor de personas desocupadas que las que estima la ENE (231.9 mil personas). Cuando se ponderan los resultados por su respectivo factor de expansión final (ver Tabla 11), la ENE pasa a estimar un número ligeramente mayor de desocupados (276.1 mil personas), respecto a ambos escenarios en la prueba piloto (246.6 y 253.2 mil personas, respectivamente). En ambas situaciones, utilizando el factor de expansión teórico y el factor de expansión final, las diferencias entre la ENE y la prueba piloto no son significativas en ningún caso.

**Tabla 10: Desocupados (miles de personas), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	231.9	241.6	-9.7	243.8	-11.9
<b>SE</b>	14.8	21.4	28.0	22.0	28.5
<b>t</b>	15.7	11.3	-0.3	11.1	-0.4
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.728	0.000(***)	0.676

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

**Tabla 11: Desocupados (miles de personas), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	276.1	246.6	29.6	253.2	23.0
<b>SE</b>	15.7	23.7	30.6	24.9	31.7
<b>t</b>	17.6	10.4	1.0	10.2	0.7
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.335	0.000(***)	0.468

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

De manera muy similar al caso de las personas Desocupadas, en el caso de las personas Inactivas, considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 12), la prueba piloto en ambos escenarios (2140.0 y 1996.2 mil personas, respectivamente) estima un número mayor de personas inactivas que las que estima la ENE (1903.7 mil personas).

**Tabla 12: Inactivos (miles de personas), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	1903.7	2140.0	-236.2	1996.2	-92.5
<b>SE</b>	54.2	118.8	157.6	107.5	146.8
<b>t</b>	35.1	18.0	-1.5	18.6	-0.6
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.134	0.000(***)	0.529

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

**Tabla 13: Inactivos (miles de personas), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	2229.9	2115.2	114.7	2084.7	145.2
<b>SE</b>	59.3	123.5	167.3	123.3	166.8
<b>t</b>	37.6	17.1	0.7	16.9	0.9
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.493	0.000(***)	0.384

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Cuando se ponderan los resultados por su respectivo factor de expansión final (ver Tabla 13), la ENE pasa a estimar un número mayor de Inactivos (2229.9 mil personas), respecto a ambos escenarios en la prueba piloto (2115.2 y 2084.7 mil personas, respectivamente). En ambas situaciones, utilizando el factor de expansión teórico y el factor de expansión final, las diferencias entre la ENE y la prueba piloto no son significativas.

### 3.2. Principales tasas: Tasa de Participación, Ocupación y Desocupación

En el caso las principales tasas que se reportan en la ENE, dado que estas son estimadas a partir de la razón de los principales stocks antes comentados, los resultados son consistentes con los efectos ya analizados.

**Tabla 14: Tasa de Participación (%), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	62.2	64.6	-2.4	65.1	-2.9
<b>SE</b>	0.6	0.9	1.0	0.9	1.1
<b>t</b>	111.1	75.1	-2.2	70.5	-2.6
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.025(**)	0.000(***)	0.009(***)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

**Tabla 15: Tasa de Participación (%), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	62.5	64.4	-1.9	64.9	-2.4
<b>SE</b>	0.5	0.8	1.0	0.8	1.0
<b>t</b>	117.1	80.3	-2.0	79.5	-2.5
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.047(**)	0.000(***)	0.013(**)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

En el caso de la tasa de participación, considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 14), la prueba piloto en ambos escenarios estima una tasa (64.6% y 65.1%, respectivamente) mayor a la estimada en la ENE (62.2%). En tanto, al ponderar con el factor de expansión final correspondiente (ver Tabla 15), nuevamente, en sus dos escenarios, la prueba piloto estima una tasa de participación (64.4% y 64.9%) mayor a la estimación de la ENE (62.5%). Aun cuando las diferencias se atenúan ligeramente al utilizar el factor de expansión final, las diferencias entre la estimación de la ENE y la estimación de la prueba piloto en sus dos escenarios se producen con niveles de significancia del 5%<sup>17</sup>.

Respecto a la tasa de ocupación, considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 16), la prueba piloto en ambos escenarios estima una tasa de ocupación (60.6% y 60.8%, respectivamente) mayor a la estimada en la ENE (57.6%). En tanto, al ponderar por el correspondiente factor de expansión final (ver Tabla 17), de igual modo, en sus dos

<sup>17</sup> La diferencia entre la estimación de la ENE y el segundo escenario de la prueba piloto, considerando el factor de expansión teórico, se produce inclusive con un nivel de significancia del 1%.

escenarios, la prueba piloto estima una tasa de ocupación (60.3% y 60.7%) mayor a la estimación de la ENE (57.8%). Aun cuando las diferencias se atenúan ligeramente al utilizar el factor de expansión final, las diferencias entre la estimación de la ENE y la estimación de la prueba piloto en sus dos escenarios se producen con niveles de significancia del 1%<sup>18</sup>.

**Tabla 16: Tasa de Ocupación (%), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	57.6	60.6	-3.0	60.8	-3.2
<b>SE</b>	0.6	0.9	1.1	0.9	1.1
<b>t</b>	102.7	68.4	-2.8	64.4	-2.9
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.006(***)	0.000(***)	0.004(***)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

**Tabla 17: Tasa de Ocupación (%), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	57.8	60.3	-2.4	60.7	-2.8
<b>SE</b>	0.5	0.8	1.0	0.9	1.0
<b>t</b>	108.4	71.2	-2.4	69.2	-2.7
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.016(**)	0.000(***)	0.006(***)

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*)

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Respecto de la tasa de desocupación, considerando el factor de expansión teórico (ver Tabla 18), la prueba piloto en ambos escenarios estima una tasa de desocupación (6.2% y 6.5%, respectivamente) menor a la estimada en la ENE (7.4%). En tanto, al ponderar por el correspondiente factor de expansión final (ver Tabla 19), de igual modo, en sus dos escenarios, la prueba piloto estima una tasa de desocupación (6.4% y 6.6%) menor a la estimación de la ENE (7.4%). Aun cuando las diferencias se atenúan ligeramente al utilizar el factor de expansión final, las diferencias entre la estimación de la ENE y la estimación de la prueba piloto en sus dos escenarios, de manera constante, reportan una tasa de desocupación menor. No obstante, solo la diferencia que se produce entre la estimación de la ENE y la prueba piloto que considera el factor de expansión teórico bajo los parámetros del marco muestral actualizado, alcanza un nivel de significancia del 10%; mientras que, en el resto de los casos, la diferencia es no significativa. Sin embargo, estas diferencias son significativas con un nivel de confianza del 20%.

<sup>18</sup> La diferencia entre la estimación de la ENE y el primer escenario de la prueba piloto, considerando el factor de expansión final, se produce con un nivel de significancia del 5%, pero muy próxima del 1%.

**Tabla 18: Tasa de Desocupación (%), Factor de expansión teórico.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	7.4	6.2	1.2	6.5	0.8
<b>SE</b>	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6
<b>t</b>	17.8	13.1	1.9	13.9	1.3
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.058(*)	0.000(***)	0.180

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

**Tabla 19: Tasa de Desocupación (%), Factor de expansión final.**

Estadístico	ENE (Oficial)	Prueba Piloto (Esc.1)	Diferencia	Prueba Piloto (Esc.2)	Diferencia
<b>Estimación</b>	7.4	6.4	1.0	6.6	0.9
<b>SE</b>	0.4	0.5	0.6	0.5	0.7
<b>t</b>	20.0	12.4	1.5	12.2	1.3
<b>p(value)</b>	0.000(***)	0.000(***)	0.122	0.000(***)	0.185

Nota: Estimación distinta de cero con un nivel de significancia del 10% (\*), del 5% (\*\*) y del 1% (\*\*\*).

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

### 3.3. Población inmigrante.

Para finalizar esta sección de resultados, se revisan los resultados sobre una subpoblación de particular interés: la población inmigrante y, en particular, la población inmigrante dentro de la población en edad de trabajar.

**Tabla 20: Población nacional e inmigrante en la ENE**

Población	Muestral		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>Nacionales</b>	26054	96.1	5918.6	96.0	7187.5	96.8
<b>Inmigrantes</b>	1049	3.9	245.3	4.0	241.7	3.3
<b>Total</b>	27103	100.0	6163.9	100.0	7429.2	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENE MJJ-2018

Al revisar los resultados de la ENE (ver Tabla 20) y los de la prueba piloto (ver Tabla 21), se destacan dos resultados: i) la prueba piloto reporta una mayor proporción de inmigrantes que lo reportado en la ENE, tanto a nivel muestral, como cuando se ponderan los resultados muestrales; tanto por el factor de expansión teórico, como por el factor de expansión final; ii) si bien el factor de expansión teórico, tanto en la ENE como en la prueba piloto, tienen efectos marginales sobre la proporción estimada de inmigrantes, cuando los resultados son ponderados por el factor de expansión final, la proporción de inmigrantes estimada se reduce de manera muy significativa.

**Tabla 21: Población nacional e inmigrante en la Prueba Piloto**

Población	Muestral		Escenario 1				Escenario 2			
			FExp. Teórico		FExp. Final		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>Nacionales</b>	11716	93.5	6975.5	93.6	7106.3	95.7	6610.2	93.1	7064.5	95.1
<b>Inmigrantes</b>	812	6.5	477.0	6.4	322.9	4.4	490.3	6.9	364.7	4.9
<b>Total</b>	12528	100.0	7452.5	100.0	7429.2	100.0	7100.5	100.0	7429.2	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la prueba piloto MJJ-2018

Esto se debe a que la población inmigrante se caracteriza por estar concentrada en tramos de edades jóvenes y, por las razones antes expuestas, la actual metodología de ajuste por estimaciones de población, que es utilizado en la ENE y en la prueba piloto, es incapaz de entregar un peso relativo a las personas de la muestra según el grupo etario al que corresponden. Los resultados anteriores se sostienen cuando nos concentramos en la población inmigrante dentro de la Población en edad de trabajar (ver Tablas 22 y 23).

**Tabla 22: Población en edad de trabajar, nacional e inmigrante en la ENE**

Población	Muestral		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>Nacionales</b>	20904	95.7	4824.1	95.7	5731.3	96.4
<b>Inmigrantes</b>	937	4.3	216.1	4.3	212.6	3.6
<b>Total</b>	21841	100.0	5040.2	100.0	5943.9	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ENE MJJ-2018

Tabla 23: Población en edad de trabajar, nacional e inmigrante en la Prueba Piloto

Población	Muestral		Escenario 1				Escenario 2			
			FExp. Teórico		FExp. Final		FExp. Teórico		FExp. Final	
	Abs.	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel.(%)	Abs. (miles)	Rel.(%)	Abs. (miles)	Rel. (%)	Abs. (miles)	Rel. (%)
<b>Nacionales</b>	9206	92.9	5614.4	92.9	5663.5	95.3	5282.3	92.3	5622.9	94.6
<b>Inmigrantes</b>	701	7.1	427.3	7.1	280.4	4.7	439.1	7.7	321.0	5.4
<b>Total</b>	9907	100.0	6041.6	100.0	5943.9	100.0	5721.4	100.0	5943.9	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la prueba piloto MJJ-2018

De esta sección se desprende la importancia de contar con una metodología de ajustes por estimaciones de población, que sea capaz de incorporar la edad de manera precisa por medio de distintos grupos de edad, al momento de determinar el peso relativo de las personas en la muestra, para así determinar a cuántas personas en la población, que comparten similares características (sexo, edad, área, etc.) representan cada una de las personas de la muestra (i.e. factor de expansión final). Lo anterior, en desmedro de variables o desagregaciones históricamente utilizadas pero cuya relación con el vínculo de las personas con el mercado laboral es menos fuerte y evidente. Un cambio de la metodología de calibración de los factores de expansión a nivel de personas podría tener efectos no despreciables sobre los principales indicadores que reporta una encuesta que busca investigar la situación de las personas en edad de trabajar dentro del mercado del trabajo.

## 4. Combinación de los resultados de la prueba piloto y la ENE

La hipótesis detrás de la prueba piloto es que, las características sociodemográficas de la población que sistemáticamente ha sido excluida desde las selecciones muestrales de la ENE (representada por la muestra de la prueba piloto), son distintas a las de población que si está incluida dentro de las selecciones muestrales de la ENE. De ahí se sigue que, si existen diferencias en las características sociodemográficas, en particular, en aquellas que son determinantes en el vínculo que tienen las personas con el mercado del trabajo, entonces, incorporar esta población – y sus características – que ha sido sistemáticamente excluida, podría suponer efectos sobre los principales indicadores que periódicamente reporta la ENE.

Con el fin de aproximar los efectos de la incorporación de la población excluida de las muestras de las ENE y aquí representada por la muestra seleccionada para la prueba piloto, se propone realizar un ejercicio bajo el cual se simula la incorporación progresiva de esta población, aproximada por la sustitución de unidades de muestreo (manzanas) seleccionadas en la muestra de la ENE por unidades de muestreo (manzanas) seleccionadas en la muestra de la prueba piloto. Estas sustituciones son realizadas, aun cuando siguen muy de cerca el diseño muestral de la ENE, descansan en dos supuestos, que se asumen se cumplen: i) la muestra de la prueba piloto representa, en sus características, a “toda” la población excluida de la ENE y, ii) cada una de las muestras simuladas corresponde a una selección probabilística, en base a los parámetros desde el marco de selección.

A continuación, se describe el proceso de sustitución de unidades de muestreo de la muestra oficial de la ENE por unidades de muestreo de la prueba piloto.

### 4.1. Metodología

El ejercicio planteado, como se ha anticipado, tiene como objetivo emular lo que será la incorporación progresiva de muestra proveniente del marco actualizado (MMM-2016) a la muestra oficial de la ENE<sup>19</sup>. En general, se realizan 1000 simulaciones, donde progresivamente se reemplaza – aproximadamente – una fracción de unidades de muestreo de tamaño igual a un sexto de la muestra oficial de unidades de muestreo (manzanas) de la

---

<sup>19</sup> En las selecciones oficiales de la ENE, a partir de la submuestra de noviembre de 2018, la incorporación progresiva de la nueva muestra proveniente del marco muestral de manzanas actualizado con datos de PreCenso 2016 (MMM-2016), se realizará a partir del esquema de rotación de manzanas y viviendas que tiene la encuesta.

ENE por unidades de muestreo (manzanas) que forman parte de la muestra piloto. De este modo, se realizan un primer grupo de 1000 simulaciones donde se reemplaza 1/6 de unidades de muestreo de la ENE por unidades de muestreo de la prueba piloto; luego, se realiza un segundo grupo de otras 1000 simulaciones donde, esta vez, se reemplaza 2/6 de unidades de muestreo de la ENE por unidades de muestreo de la prueba piloto. Esto se hace de manera progresiva hasta procurar alcanzar el máximo reemplazo posible.

Para cada selección se conformará un nuevo conjunto de unidades de muestreo (manzanas) a partir de la muestra oficial de la ENE y la muestra piloto, cuyo tamaño está dado por el tamaño de la muestra oficial de la ENE, es decir, en cada una de las selecciones realizadas, el número de unidades de muestreo viene dado por el tamaño muestral de la ENE en cada uno de los estratos  $h$  ( $n_h$ ). Este procedimiento de selecciones y reemplazos de unidades de muestreo entre la muestra oficial de la ENE y la prueba piloto es posible dado que la estratificación de la muestra oficial de la ENE guarda relación con la estratificación de la muestra piloto, aunque esta última agrega un estrato más, relacionado con el grupo de clasificación de la manzana respecto de la homologación. Sin embargo, la afijación de la muestra es proporcional al tamaño muestral dentro del estrato ( $n_h$ ), de tal manera que no se crea un desbalance respecto a la distribución poblacional para estratos de mayor nivel, por ejemplo, dentro de las comunas no se encontrará algún grupo sub o sobrerrepresentado respecto a la distribución poblacional.

En este contexto, los ejercicios realizados consideran el cálculo de los factores de expansión bajo los mismos criterios utilizados para la muestra oficial de la ENE, los que se han detallado en la Sección 2, el cual viene dado por (5).

El procedimiento es como sigue:

**Paso 1:** Considerando la estratificación muestral ( $h$  estratos y los 5 posibles grupo de tamaño dentro de cada estrato), se selecciona aleatoriamente una cantidad aproximada de 1/6 de las manzanas de la muestra oficial de la ENE, conformando así un número total de  $K_h$  de manzanas del estrato  $h$ , las cuales están distribuidas en  $K_{h,g}$  manzanas del estrato  $h$  y grupo  $g$ , que corresponde al número de manzanas seleccionadas dentro de uno de los 5 posibles grupos de tamaño, denotado aquí por  $g$ , en cada estrato  $h$ .

**Paso 2:** Se seleccionan aleatoriamente muestras de tamaño  $K_h$  de manzanas, las cuales también deben estar distribuidas según  $K_{h,g}$  dentro de cada estrato  $h$ , de la muestra piloto.

**Paso 3:** Dadas estas selección, se reemplazan las  $K_h$  manzanas de muestra oficial de la ENE (Paso 1), por las seleccionadas de la muestra piloto (Paso 2). Luego, la muestra “combinada” quedará conformada por aproximadamente 5/6 de manzanas de la muestra de la ENE y 1/6 de manzanas de la muestra de la prueba piloto, así como también por las viviendas y personas contenidas en cada una de ellas; muestra correspondiente al área urbana (CD) de las regiones de Tarapacá, O’Higgins, Magallanes y Metropolitana.

**Paso 4:** A esta muestra “combinada” del área urbana (CD) de las 4 regiones antes mencionadas, se le agrega toda la muestra oficial de la ENE correspondiente al área RAU y rural de las mismas 4 regiones.

**Paso 5:** Para esta nueva muestra – conformada por una “combinación” de unidades de muestreo de la muestra oficial de la ENE y de la prueba piloto, junto con las unidades de muestreo de las áreas RAU y rural de la muestra oficial de la ENE – en base a los parámetros del Cuadro 3, se genera un factor de expansión final, que se calcula siguiendo lo presentado en la Sección 2 (ver ecuación (5))<sup>20</sup>.

**Paso 6:** Los pasos del 1 al 5, se realizan 1000 veces, donde cada selección aleatoria (para la parta urbana (CD)), es realizada de manera independiente.

**Paso 7:** Se generan estimaciones de los parámetros de interés a partir de las mil muestras simuladas y se calcula su promedio simple, obteniendo una estimación esperada correspondiente a la incorporación de 1/6 de manzanas nuevas a la muestra oficial de la ENE.

**Paso 8:** El procedimiento se repite para muestras donde se reemplazan fracciones de unidades de muestreo (manzanas) de tamaños iguales a 2/6, 3/6 y así sucesivamente hasta alcanzar 6/6.

Antes de pasar a revisar el cálculo de los factores de expansión (Paso 5) se debe hacer un comentario sobre el Paso 8. Debido a que el tamaño muestral de la prueba piloto es igual a solo un 40,7% del tamaño de la muestra oficial de ENE, no será posible alcanzar en estricto rigor un reemplazo total (6/6). No obstante, limitar los reemplazos progresivos a únicamente una fracción de manzanas que esté próxima al 40,7% de las unidades de

---

<sup>20</sup> Se agrega con certeza las unidades muestrales de la parte RAU y rural de la muestra oficial de la ENE, puesto que el marco muestral de secciones de 2002 (MMS-2002) no había sido actualizado al momento de realizar este ejercicio y con el fin de tener un tamaño muestral más robusto.

muestreo de la ENE, limitaría en algunos estratos a alguno de los 5 grupos de tamaño dentro de su respectivo estrato y donde si existe la posibilidad de realizar una fracción mayor de reemplazos. Con el fin de ejemplificar esto, consideremos el estrato 13071 dentro de la Región Metropolitana.

**Tabla 24: Número de unidades de muestreo (manzanas), según grupo de tamaño**

Grupo de tamaño	Prueba Piloto	ENE
1	5	10
2	3	11
3	4	10
4	3	3

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la prueba piloto y ENE MJJ-2018

Dentro del estrato 13071, la muestra oficial de la ENE tiene 10 unidades de muestreo dentro del grupo de tamaño 1, mientras que la prueba piloto tiene únicamente 5 unidades de muestreo dentro de este mismo grupo de tamaño. Dado que el reemplazo debe realizarse por manzanas del mismo estrato geográfico ( $h$ ) y del mismo grupo de tamaño ( $g$ ), en este caso, solo podría realizarse un reemplazo máximo de tamaño igual al 50% ( $3/6$ ), sin embargo, dentro de este mismo estrato, para el grupo de tamaño 4, es posible realizar un reemplazo completo 100% ( $6/6$ ). De este modo, en los reemplazos de tamaño  $4/6$ ,  $5/6$  y  $6/6$ , las selecciones corresponden a reemplazos donde lo que se busca es maximizar la incorporación, aunque de forma aleatoria, de toda información posible de la prueba piloto. Finalmente, a estos reemplazos progresivos los denominaremos simplemente por Rotación (Rot.).

Respecto al cálculo del factor de expansión para cada una de estas muestras “combinadas”, que buscan aproximar la incorporación progresiva de nueva muestra en al ENE, se puede notar que a partir de la incorporación progresiva de la muestra se obtiene un nuevo conjunto de manzanas “combinadas”, donde una parte ha sido seleccionada del marco vigente de la ENE y otra del marco actualizado a PreCenso 2016 (MMM-2016), por tanto, esto debe ser considerado para la construcción de los factores de expansión.

**Cuadro 3. Parámetros utilizados en el cálculo de los factores de expansión: escenarios 3.1 y 3.2**

Parámetro		Escenario 3.1 (Marco Intermedio)		Escenario 3.2 (Marco Completo)	
		Manzana muestra oficial	Manzana prueba piloto	Manzana muestra oficial	Manzana prueba piloto
$M_h$	Nº de viviendas en el estrato $h$ , según marco de selección	MM2008	MM2016	MM2016	MM2016
$M'_{hi}$	Nº de viviendas en la manzana $i$ en el estrato $h$ , según la enumeración	Enumeración oficial	MM2016	Enumeración oficial	MM2016
$M_{hi}$	Nº de viviendas en la manzana $i$ en el estrato $h$ , según marco de selección	MM2008	MM2016	MM2008	MM2016
$n_h$	Nº de manzanas logradas en el estrato $h$	Muestra Oficial	Muestra oficial	Muestra oficial	Muestra oficial
$m_{hi}$	Nº de viviendas logradas en la manzana $i$ en el estrato $h$	Muestra oficial	Muestra piloto	Muestra oficial	Muestra piloto

Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, el ejercicio considera los parámetros del marco del cual ha sido seleccionada cada manzana, así como también la actualización de los parámetros. De esta manera se distinguen dos opciones, la primera, en la que se utilizan parámetros actualizados sólo para las manzanas provenientes de la piloto; es decir, los resultados se expanden a un número de viviendas intermedio (marco intermedio), y la segunda, donde además se actualizan los parámetros de las manzanas pertenecientes a la muestra oficial; es decir, los resultados se expanden a el número de viviendas del MMM-2016 (marco completo). En el Cuadro 3 se resume los parámetros utilizados para el cálculo de los factores de ambas opciones.

#### 4.2. Principales resultados

A continuación, se presentan los resultados promedio, de las estimaciones realizadas para los principales stocks y principales tasas que reporta la ENE, distinguiendo si los resultados son expandidos a un marco intermedio (Escenario 3.1.) o si estos están expandidos al marco completo de manzanas de 2016 (MMM-2016), considerando 6 Rotaciones, que corresponden a la incorporación progresiva de muestra. Estos resultados, corresponden al resultado promedio para las regiones de Tarapacá, O'Higgins, Magallanes y Metropolitana.

Respecto a los principales stocks, producto de la incorporación progresiva de muestra desde el marco muestral de manzanas actualizado a datos de PreCenso 2016 (MMM-2016), en promedio, se espera comenzar a estimar un número mayor de personas tanto en la Fuerza de trabajo, como un mayor número de Ocupados. De igual modo, en promedio, se espera

estimar un número menor de personas Desocupadas, así como un número menor de personas en Inactivas.

**Tabla 25: Estimaciones promedio (en %) según stock estimado, para las 6 Rotaciones.**

Stock	Estimación oficial	Marco Intermedio						Marco Completo					
		Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Fuerza de trabajo</b>	4437.80	4453.59	4464.35	4466.75	4478.32	4481.42	4481.66	4449.19	4459.85	4462.38	4474.14	4477.51	4477.73
<b>Ocupados</b>	4106.35	4131.35	4145.65	4148.06	4163.34	4167.06	4167.34	4124.74	4139.04	4141.49	4157.28	4161.25	4161.51
<b>Desocupados</b>	331.46	322.24	318.71	318.69	314.97	314.36	314.32	324.46	320.81	320.90	316.86	316.25	316.23
<b>Inactivos</b>	2728.36	2691.87	2681.10	2678.71	2667.14	2664.04	2663.80	2696.26	2685.61	2683.08	2671.32	2667.95	2667.72

Fuente: Elaboración propia en base a 1000 simulaciones, combinando manzanas de la prueba piloto y ENE MJJ-2018

En tanto, respecto a las principales tasas, producto de la incorporación progresiva de muestra desde el MMM-2016 y como una consecuencia directa de los resultados promedio de los principales stocks, también en promedio, se espera comenzar a estimar mayores tasas de participación y ocupación y menores tasas de desocupación.

**Tabla 26: Estimaciones promedio (en %) según tasa estimada, para las 6 Rotaciones.**

Tasa de	Estimación oficial	Marco Intermedio						Marco Completo					
		Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Participación</b>	61.93	62.33	62.48	62.51	62.67	62.72	62.72	62.27	62.42	62.45	62.62	62.66	62.67
<b>Ocupación</b>	57.30	57.82	58.02	58.05	58.27	58.32	58.32	57.73	57.93	57.96	58.18	58.24	58.24
<b>Desocupación</b>	7.47	7.24	7.14	7.13	7.03	7.01	7.01	7.29	7.19	7.19	7.08	7.06	7.06

Fuente: Elaboración propia en base a 1000 simulaciones, combinando manzanas de la prueba piloto y ENE MJJ-2018

Es importante destacar que estos resultados corresponden a aumentos y descensos promedio esperados y no deben ser interpretados como aumentos o descensos sostenidos en ninguno de los casos<sup>21</sup>.

Finalmente, de los resultados se desprende que, tomar el escenario intermedio para la implementación del marco actualizado se fundamenta en que las selecciones muestrales se realizan en base a parámetros del marco vigente al momento de cada selección. En otras palabras, las unidades presentes en la muestra, que fueron seleccionadas del marco, tienen parámetros que redundaron en una probabilidad original de inclusión en el estudio, luego, hacer caso omiso de ello y cambiar esas probabilidades expuestas a la selección, carece de sentido. Esta particular existencia de marcos duales, respetando los parámetros de cada uno,

<sup>21</sup> Al final del documento, en los anexos, se presentan algunos resultados adicionales de las simulaciones realizadas.

redunda en dar el peso que efectivamente corresponde a cada una de las unidades, relevando las características de las viviendas y, por tanto, de los hogares y personas residentes seleccionadas con marco desactualizado y actualizado.

## 5. Análisis de los primeros resultados oficiales

La Encuesta Nacional de Empleo, a partir de la submuestra correspondiente a noviembre de 2018, ha venido incorporando muestra desde el marco muestral de manzanas actualizado con datos de PreCenso 2016 (MMM-2016). En la actualidad, además de la submuestra de noviembre de 2018, se cuentan con las submuestras de diciembre de 2018 y enero de 2019, las cuales también han ido incorporando muestra seleccionada desde MMM-2016. De este modo, se cuenta con tres trimestres móviles (SON-2018, OND-2018 y NDE-2018) que incorporan muestra seleccionada desde el MMM-2016. Con el fin de verificar los hallazgos y conclusiones presentados hasta ahora, se presenta un breve análisis a partir de las recientes muestras oficiales de la ENE que consideran muestra seleccionada desde el marco actualizado MMM-2016.

Los análisis aquí presentados corresponden al área urbano (CD) de las 16 regiones del país para los trimestres móviles de SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, debido a que la selección de la nueva muestra para esta área fue realizada desde el MMM-2016. Dicho esto, el aumento paulatino de unidades de muestreo (manzanas) desde el MMM-2016 en la ENE, está muy próximo a la razón teórica de reemplazo de muestra: 1/18 por submuestra.

**Tabla 27: Estadísticas del ingreso progresivo de muestra desde el MMM-2016.**

Marco de Muestreo	Unidades de muestreo (Manzanas)			Personas (cantidad muestral)		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	3101	2923	2727	64879	60813	56879
<b>MMM-2016</b>	236	456	695	4379	8542	12930
<b>Total</b>	3337	3379	3422	69258	69355	69809
<b>% MMM-2016 en el total</b>	7.1	13.5	20.3	6.3	12.3	18.5

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

A partir del reemplazo de unidades de muestreo, ahora seleccionadas desde el MMM-2016, se aprecia un aumento en la participación en la muestra (manzanas y personas) proveniente de dicho marco muestral. Estos incrementos en la participación han estado ligeramente por sobre la fracción teórica esperada: 1/18 (5.6%) para el trimestre móvil SON-2018, 2/18 (11.1%) para el trimestre móvil OND-2018 y 3/18 (16.7%) para el trimestre móvil NDE-2018.

**Tabla 28: Distribución (%) muestral de la Población en edad de trabajar, según marco.**

Tramos de edad	SON		OND		NDE	
	MMM-2008	MMM-2016	MMM-2008	MMM-2016	MMM-2008	MMM-2016
<b>15-24</b>	18.5	18.1	18.5	18.3	18.5	18.1
<b>25-34</b>	16.6	17.0	16.5	17.7	16.4	17.7
<b>35-44</b>	15.0	14.6	14.9	14.6	14.9	14.6
<b>45-54</b>	16.9	16.8	16.8	16.6	16.8	16.6
<b>55-64</b>	17.1	17.8	17.3	17.0	17.3	17.1
<b>65+</b>	15.9	15.7	16.0	15.8	16.1	15.9

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

Dentro de los resultados de la prueba piloto, descritos en Alvarado y Touron (2018), se anticipó que contar con un marco muestral actualizado minimizaría la subestimación de subpoblaciones importantes dentro de la población; en particular se minimizaría la subestimación de subpoblaciones de personas dentro de los tramos de edades jóvenes de la Población en edad de trabajar (PET) y también se minimizaría la subestimación de la población inmigrante. Respecto a las personas en grupos de edades jóvenes, al comparar la distribución muestral de las personas en las manzanas del marco muestral de manzanas desactualizado (MMM-2008) y la de las personas en las nuevas manzanas seleccionadas desde el marco muestral de manzanas actualizado (MMM-2016); se encuentra que dentro de las manzanas del MMM-2016, el tramo de edad entre 25-34 años de edad tienen una mayor participación dentro de la Población en edad de trabajar y las personas en el resto de los tramos de edades tienen una menor participación relativa, distinto a lo que ocurre dentro de la muestra del MMM-2008 (ver Tabla 28).

La participación relativa de las personas dentro de la PET, como se explica en la Sección 3, tiene efectos directos sobre los principales indicadores, puesto que tener, en términos relativos, menos personas en el tramo más joven (15-24 años) – donde las tasas de ocupación son bajas, mientras que las tasas de desocupación e inactividad son elevadas – más personas en el tramo (25-44 años) – donde las tasas de ocupación son elevadas y las tasas de desocupación e inactividad son bajas – y menos personas en los tramos de edades mayores (55 y más años) – donde las tasas de ocupación son bajas y las tasas de inactividad son elevadas – llevaría, en promedio, a tener mayores tasas de participación y ocupación, y a menores tasas de desocupación e inactividad. En este sentido, los efectos de la ponderación

sobre la distribución de la población en edad de trabajar (ver Tabla 29), se espera tenga efectos sobre los principales indicadores que se buscan estimar.

**Tabla 29: Distribución (%) ponderada de la Población en edad de trabajar, según marco.**

Tramos de edad	SON		OND		NDE	
	MMM-2008	MMM-2016	MMM-2008	MMM-2016	MMM-2008	MMM-2016
<b>15-24</b>	18.4	18.5	18.5	18.9	18.6	18.5
<b>25-34</b>	16.0	16.2	15.9	17.6	15.6	17.8
<b>35-44</b>	14.7	14.2	14.5	14.4	14.4	14.3
<b>45-54</b>	16.8	17.0	16.7	16.2	16.6	16.5
<b>55-64</b>	17.4	17.6	17.6	16.7	17.7	17.2
<b>65+</b>	16.8	16.5	16.9	16.2	17.1	15.6

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

**Tabla 30: Proporción (%) de inmigrante en la población, según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.5
<b>MMM-2016</b>	3.0	2.8	2.9	2.9	2.4	2.6

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

Respecto a la población inmigrante (ver Tabla 30), en la muestra de las manzanas seleccionadas desde el MMM-2016, la proporción de inmigrantes en la población es mayor a la proporción de la muestra de las manzanas del MMM-2008, para los tres trimestres móviles bajo estudio. Sin embargo, al expandir o ponderar estos valores muestrales por el factor de expansión final, las proporciones reportadas, tanto en la MMM-2016 como en el MMM-2008, disminuyen para los tres trimestres móviles. Esto no es algo sorprendente, puesto que como se ha señalado, la actual metodología de calibración de los factores de expansión de la ENE pondera por igual, independiente de su edad, a todas las personas mayores (de 15 y más años) del mismo sexo y dentro de la misma unidad de muestreo (manzana) en su respectivo estrato geográfico. Como ya se ha señalado, no hacer una distinción más precisa en la ponderación, mediante la incorporación de la edad como un criterio dentro de la construcción de los factores de expansión, lleva a que algunas subpoblaciones como la inmigrante – que por su característica de estar concentrada en tramos de edades jóvenes – terminen siendo sub-ponderadas, con evidentes efectos sobre las variables que se buscan estudiar.

El anterior resultado se sostiene incluso cuando nos restringimos a la población objetivo de la ENE; esto es, la Población en edad de trabajar (ver Tabla 31).

**Tabla 31: Proporción (%) de inmigrante en la Población en edad de trabajar, según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7
<b>MMM-2016</b>	3.5	3.1	3.1	3.4	2.8	2.9

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

De este modo, los resultados de los tres primeros trimestres móviles de la ENE, que han incorporado, progresivamente, muestra desde el marco muestral de manzanas 2016 (MMM-2016), muestran que, dentro de la muestra seleccionada desde el marco muestral actualizado (MMM-2016): i) la subcobertura de personas jóvenes (25-34 años) se ha reducido y, ii) la cobertura de población inmigrante ha aumentado. Ambas características – más personas en tramos de edades jóvenes y más población inmigrante, irá aumentando en la muestra oficial de la ENE en la medida que la muestra seleccionada desde el MMM-2016 vaya aumentando en participación dentro de la muestra total. No obstante, los resultados también revelan que es importante avanzar en una nueva metodología de calibración de los factores de expansión, incorporando variables que estén fuertemente correlacionadas con la situación de las personas dentro y fuera del mercado laboral, como parte de las variables utilizadas para asignar un peso apropiado a las personas de la muestra de la ENE.

En relación a los resultados que se encuentran para los principales indicadores de la ENE, estos son también consistentes con los resultados de la prueba piloto<sup>22</sup>. En específico, considerando solo la información muestral, las tasas de participación y ocupación en las manzanas seleccionadas con el MMM-2016 son mayores (y con una tendencia al alza) respecto de las manzanas proveniente del marco desactualizado MMM-2008, donde se reportan menores tasas de participación y ocupación. Sin embargo, al momento de ponderar los resultados con el factor de expansión final (excepto para el trimestre móvil NDE-2018),

<sup>22</sup> No se realiza un análisis sobre los principales stocks: Fuerza de trabajo, Ocupados, Desocupados e Inactivos, puesto que la muestra proveniente del MMM-2016 al representar a una fracción menor (aunque cada vez mayor con cada nueva submuestra) estima un número absoluto menor para cada uno de estos stocks en comparación a lo estimado por la muestra proveniente del MMM-2008. En este sentido, comparar valores relativos, como las tasas de participación, ocupación, desocupación e inactividad, resulta ser una comparación más apropiada.

estas mayores tasas de participación y ocupación en las manzanas seleccionadas con el MMM-2016, se ven finalmente atenuadas (ver Tablas 32 y 33).

**Tabla 32: Tasa de participación (%), según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	60.2	60.1	59.8	60.4	60.2	59.5
<b>MMM-2016</b>	60.5	61.5	61.8	58.8	61.0	62.2

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

**Tabla 33: Tasa de ocupación (%), según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	55.8	55.9	55.4	56.1	55.9	55.2
<b>MMM-2016</b>	56.3	57.4	57.7	53.6	56.1	57.8

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

Por otro lado, primero considerando únicamente la información muestral, las tasas de desocupación e inactividad en las manzanas seleccionadas con el MMM-2016 son menores (y con una tendencia a la baja) respecto de las manzanas proveniente del marco desactualizado MMM-2008, donde se reportan mayores tasas de desocupación e inactividad. Sin embargo, al momento de ponderar los resultados con el factor de expansión final (excepto para la tasa de inactividad del trimestre móvil NDE-2018), estas menores tasas de desocupación e inactividad en las manzanas seleccionadas con el MMM-2016, se ven finalmente incrementadas (ver Tablas 34 y 35).

**Tabla 34: Tasa de desocupación (%), según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	7.2	7.1	7.4	7.1	7.1	7.3
<b>MMM-2016</b>	7.0	6.7	6.6	8.8	8.0	7.2

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

**Tabla 35: Tasa de inactividad (%), según marco.**

Marco de Muestreo	Muestral			Expandido		
	SON	OND	NDE	SON	OND	NDE
<b>MMM-2008</b>	39.8	39.9	40.2	39.6	39.8	40.5
<b>MMM-2016</b>	39.5	38.5	38.2	41.2	39.0	37.8

Fuente: Elaboración propia en base al ENE SON-2018, OND-2018 y NDE-2018, urbano (CD).

Nuevamente, los resultados de los tres primeros trimestres móviles de la ENE, que han incorporado, progresivamente, muestra desde el marco muestral de manzanas 2016 (MMM-2016), muestran – al igual que en los resultados de la prueba piloto – mayores tasas de participación y ocupación y menores tasas de desocupación e inactividad, sin considerar la ponderación por medio del factor de expansión final. En tanto, cuando los resultados son ponderados, por las limitaciones ya descritas de la actual metodología de calibración de los factores de expansión, estos resultados se ven atenuados, en el caso de la participación y la ocupación, y exacerbados en el caso de la desocupación e inactividad.

## 6. Conclusiones.

Contar con un marco muestral actualizado minimiza la subcobertura de grupos de interés dentro de la población objetivo. En el caso de la Encuesta Nacional de Empleo, los resultados de la prueba piloto y los resultados de las primeras tres submuestras que incorporan muestra seleccionada desde el recientemente actualizado marco muestral de manzanas (MMM-2016), hacen evidentes los beneficios de utilizar un marco muestral actualizado, puesto que, tanto en la prueba piloto como en las tres primeras submuestras de noviembre y diciembre de 2018 y la de enero de 2019, se reduce la subcobertura de dos subpoblaciones de particular interés en la encuesta: población en tramos de edades “jóvenes” y población inmigrante.

La reducción de la subcobertura de estas dos subpoblaciones y su incorporación dentro de las muestras desde donde se estiman los resultados del mercado del trabajo, tiene efectos sobre los principales indicadores laborales, los que son aproximados; primero, por los resultados de la prueba piloto; luego, por ejercicios de simulación que combinan los resultados de la prueba piloto y los de la ENE y, finalmente, a través del seguimiento de las muestras oficiales de la ENE que incorporan manzanas seleccionadas desde el MMM-2016. Los resultados sugieren una misma dirección: mayor participación y ocupación, y menor desocupación en inactividad, que de continuar con un marco muestral desactualizado que, por sus limitaciones propias, excluye a parte importante de la población objeto de estudio.

Un marco muestral actualizado reduce la subcobertura de subpoblaciones que, por sus características, tienen directas implicancias sobre las estimaciones de los principales indicadores del mercado laboral. Sin embargo, una muestra que refleja de manera más adecuada la realidad nacional, para maximizar sus bondades, debe estar acompañada por una metodología de calibración que, considerando la mayor información exógena posible, entregue una adecuada ponderación de las personas dentro de la muestra.

Sobre el punto anterior, como se ha señalado, la actual metodología de calibración de los factores de expansión de la ENE pondera por igual, independiente de su edad, a todas las personas mayores (de 15 y más años de edad) del mismo sexo y dentro de la misma unidad de muestreo (manzana) en su respectivo estrato geográfico, por tanto, al no hacer una distinción más precisa en la ponderación, mediante la incorporación de la edad como un criterio dentro de la construcción de los factores de expansión, lleva a que algunas subpoblaciones (como la inmigrante), terminen siendo subponderadas, con evidentes efectos sobre las variables que se buscan estudiar. En este sentido, los resultados también

revelan que es importante avanzar en una nueva metodología de calibración de los factores de expansión, en la cual se incorpore información poblacional exógena, fuertemente correlacionada con el fenómeno de estudio, como parte de las variables utilizadas para asignar un peso apropiado a las personas de la muestra de la ENE.

## 7. Referencias

Alvarado, M. e Inostroza, D. (2019). Estimación de la varianza en encuestas de hogares que siguen un diseño muestral complejo. Documentos de Trabajo, Serie Documentos Metodológicos, (a ser publicado). Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago de Chile.

Alvarado, M. y Touron, I. (2018). Actualización del Marco Muestral de Manzanas a 2016 en la Encuesta Nacional de Empleo: Resultados prueba piloto. Documentos de Trabajo, Serie Documentos Metodológicos N°5, diciembre 2018. Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago de Chile.

Benvin, E. y M. Peticara (2007), Análisis de los cambios en la participación laboral femenina en Chile. Revista de Análisis Económico, Vol. 22, N° 1, pp. 71-92 (Junio 2007).

Blagrove, P., & Santoro, M. (2017). Labor Force Participation in Chile: Recent Trends, Drivers, and Prospects. IMF Working Papers, Fondo Monetario Internacional (FMI). Obtenido de <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/WP/2017/wp1754.ashx>

Cochran, W.G. (1977), Sampling Techniques, 3d ed., John Wiley & Sons, New York.

Contreras, D., Mello, L. d., & Puentes, E. (21 de Septiembre de 2010). The determinants of labour force participation and employment in Chile. Applied Economics, iFirst, 1-12.

Heeringa, S.G., West, B., and Berglund, P.A. (2010), Applied survey data analysis, Chapman and Hall / CRC Press.

INE (2018a), Manual conceptual y metodológico – Diseño Muestral. Encuesta Nacional de Empleo (ENE). Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Chile.

INE (2018b), Actualización del Marco Muestral de Manzanas a 2016 en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE). Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago de Chile.

Marín, P. y Touron, I. (2018). Actualización del Marco Muestral de Manzanas a 2016 en la Encuesta Nacional de Empleo: Diseño muestral de la prueba piloto. Documentos de Trabajo,

Serie Documentos Metodológicos N°4, diciembre 2018. Instituto Nacional de Estadísticas, Santiago de Chile.

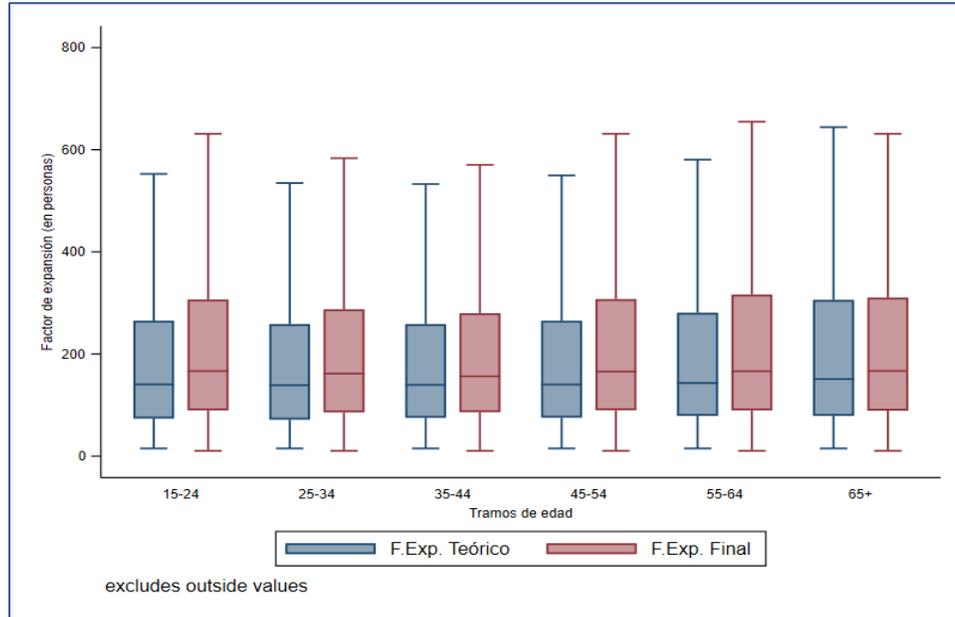
Méndez, C. (2010). Los determinantes de la participación laboral femenina. Chile: 1996, 2001 y 2006, Tesis Magister en Gestión y Políticas Públicas, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

United Nations Statistics Division (1982), Designing Household Survey Samples: Practical Guidelines, ST/ESA/STAT/SER.F/98, United Nations, New York.

Zardetto, D. (2016). A Feasibility Study on Calibration for Selected South-East Asia Household Survey. Short Term Consultancy Final Report, November 2015.

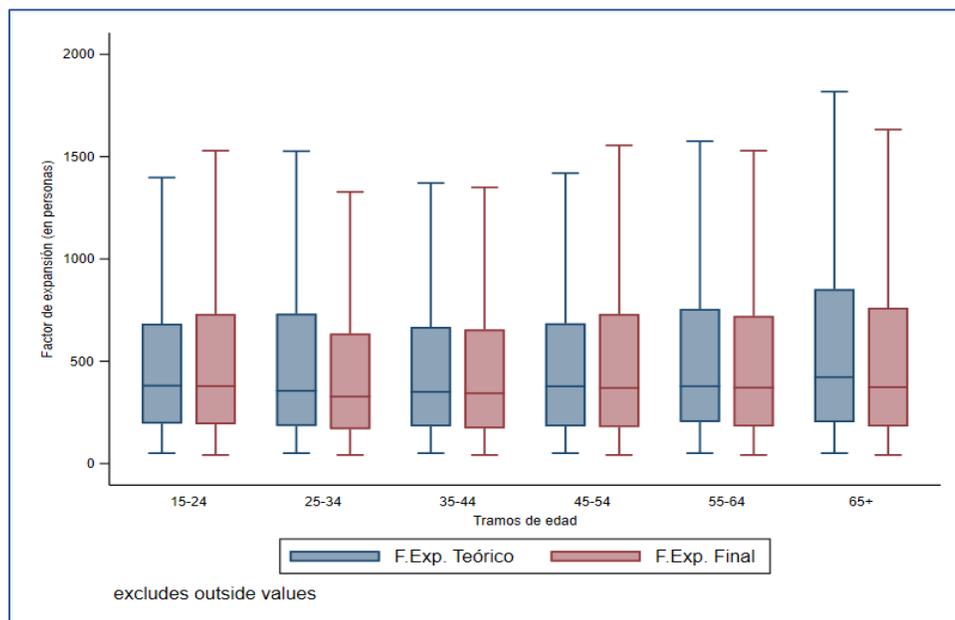
## Anexo 1. Distribución de los factores de expansión teóricos y finales, según tramos de edad.

**Gráfico A.1.1. Distribución factores de expansión: Encuesta Nacional de Empleo.**

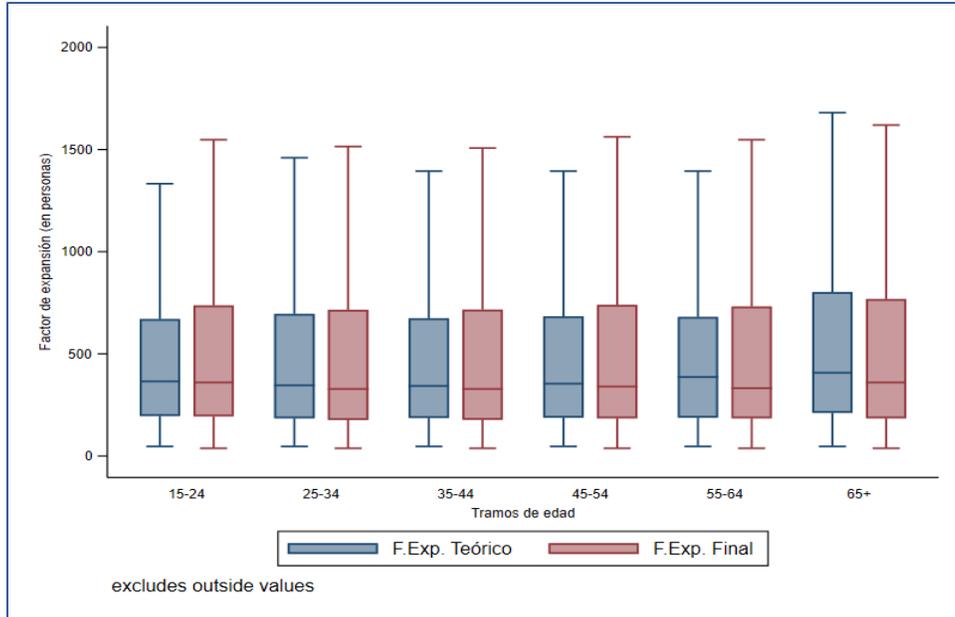


FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la ENE – MJJ 2018.

**Gráfico A.1.2. Distribución factores de expansión: Prueba Piloto (Escenario 1).**



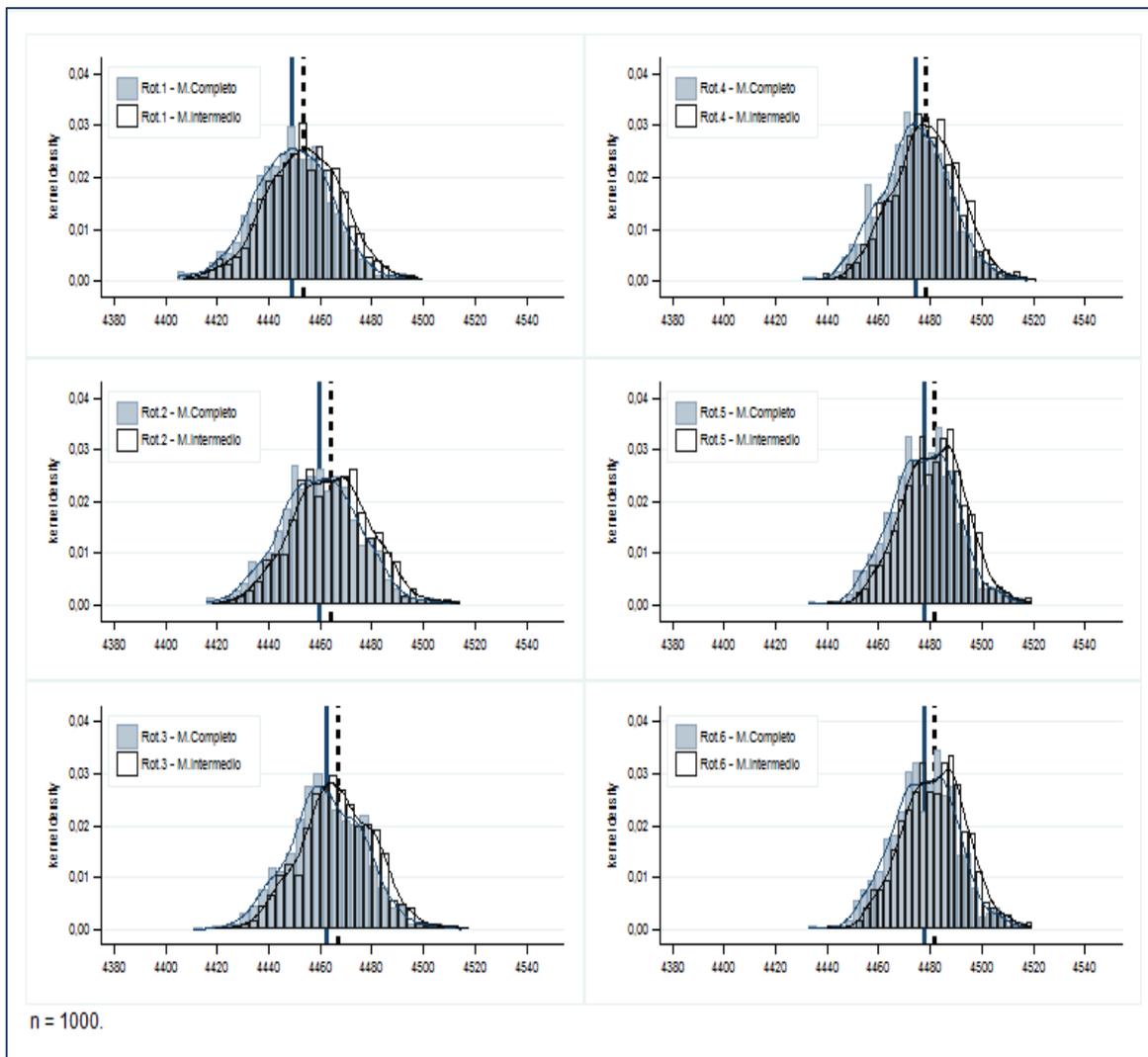
FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba Piloto – MJJ 2018.

**Gráfico A.1.2. Distribución factores de expansión: Prueba Piloto (Escenario 2).**

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Prueba Piloto – MJJ 2018.

## Anexo 2. Simulaciones Fuerza de trabajo.

Gráfico A. 2.1. Kernel density e histograma: Fuerza de trabajo, ambos sexos.



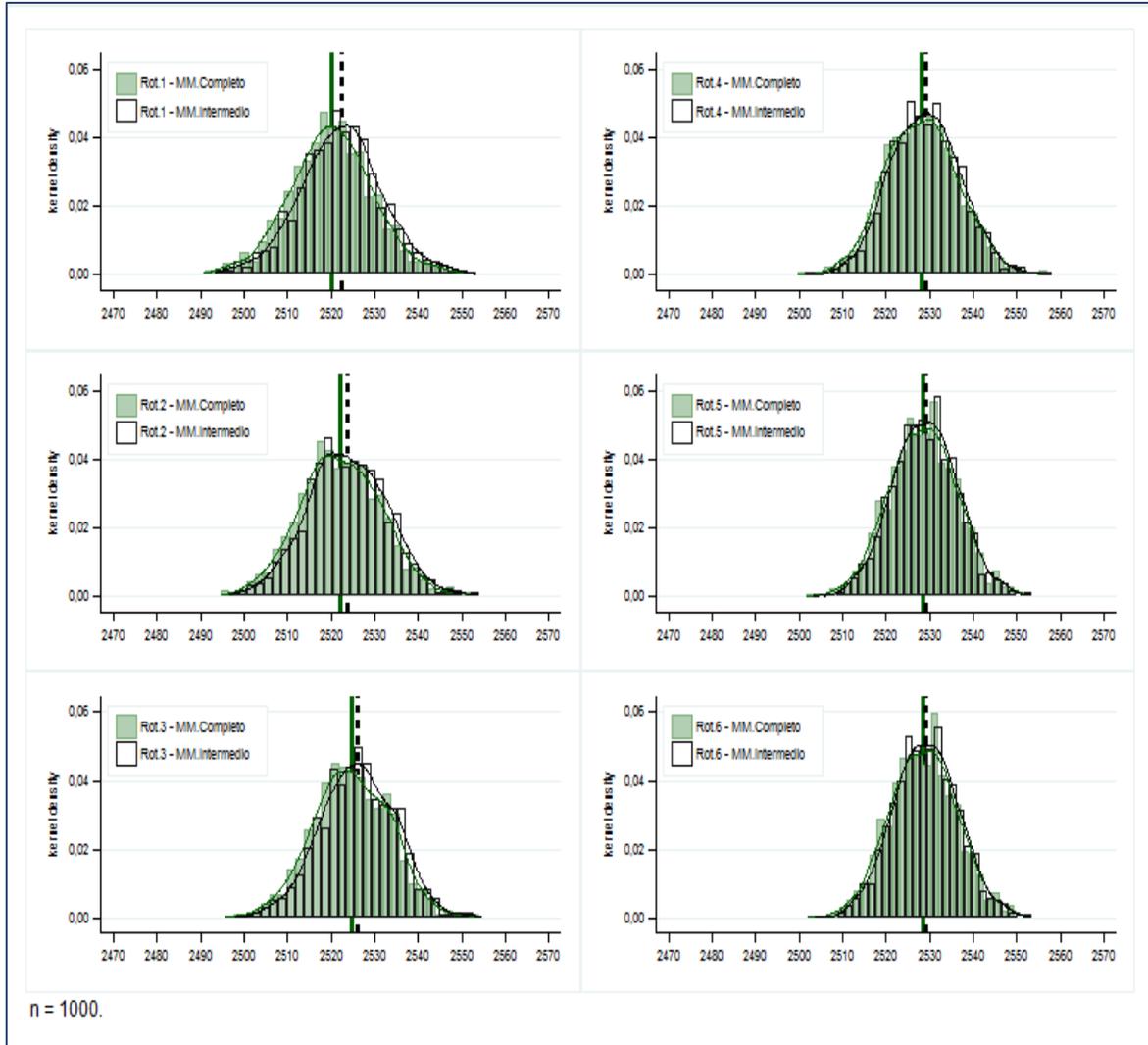
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 2.1: Estadísticos (en miles): Fuerza de trabajo, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	4453.59	4464.35	4466.75	4478.32	4481.42	4481.66	4449.19	4459.85	4462.38	4474.14	4477.51	4477.73
<b>Mínimo</b>	4406.81	4417.95	4419.30	4435.56	4440.17	4440.31	4404.53	4416.07	4411.11	4430.46	4433.04	4433.11
<b>Máximo</b>	4500.08	4514.60	4517.59	4521.29	4519.55	4519.93	4493.58	4510.84	4514.86	4517.97	4516.52	4516.14
<b>D. Estándar</b>	15.16	15.37	14.41	13.06	12.44	12.43	14.98	15.42	14.63	13.38	12.79	12.79

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 2.2. Kernel density e histograma: Fuerza de trabajo, hombres



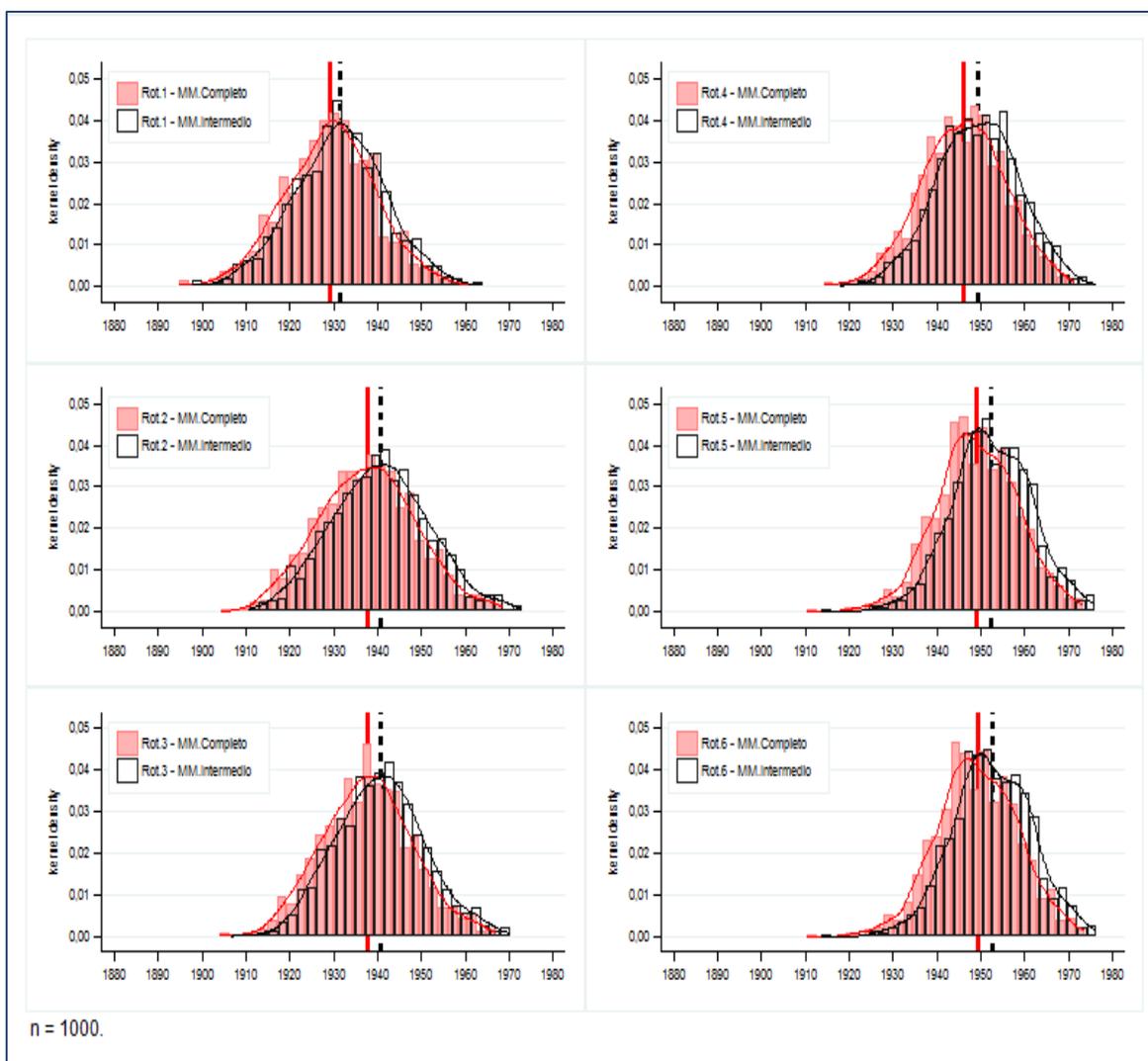
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 2.2: Estadísticos (en miles): Fuerza de trabajo, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	2522.26	2523.67	2526.15	2528.98	2528.99	2529.13	2520.03	2522.20	2524.71	2528.13	2528.45	2528.57
<b>Mínimo</b>	2493.58	2496.74	2498.15	2501.54	2503.39	2503.82	2490.96	2494.71	2495.86	2499.70	2501.80	2502.22
<b>Máximo</b>	2553.45	2554.20	2554.86	2558.01	2553.47	2553.48	2550.27	2552.61	2554.10	2556.98	2553.18	2553.21
<b>D. Estándar</b>	9.52	9.07	8.60	8.01	7.43	7.42	9.47	9.23	8.84	8.31	7.75	7.74

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 2.3. Kernel density e histograma: Fuerza de trabajo, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

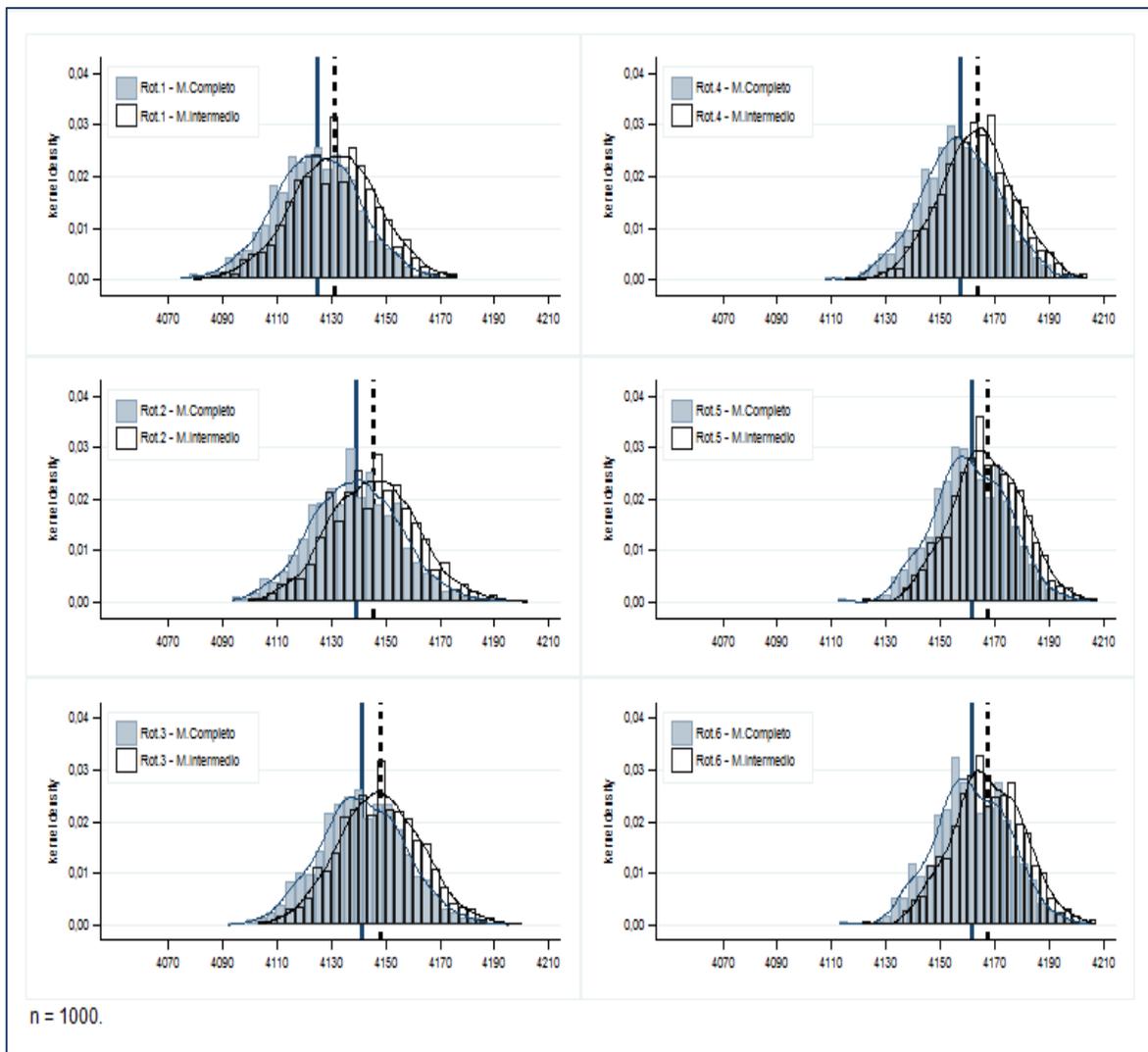
Tabla A. 2.3: Estadísticos (en miles): Fuerza de trabajo, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	1931.33	1940.68	1940.60	1949.33	1952.43	1952.53	1929.17	1937.65	1937.67	1946.01	1949.05	1949.17
<b>Mínimo</b>	1897.88	1910.71	1906.57	1917.99	1913.81	1913.88	1894.91	1904.45	1904.15	1914.35	1910.48	1910.57
<b>Máximo</b>	1963.90	1973.05	1970.16	1976.49	1976.03	1976.37	1960.91	1968.50	1966.99	1971.37	1973.33	1973.78
<b>D. Estándar</b>	10.48	10.97	10.15	9.42	8.98	8.98	10.40	10.99	10.28	9.60	9.21	9.20

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

### Anexo 3. Simulaciones Ocupados.

Gráfico A. 3.1. Kernel density e histograma: Ocupados, ambos sexos.



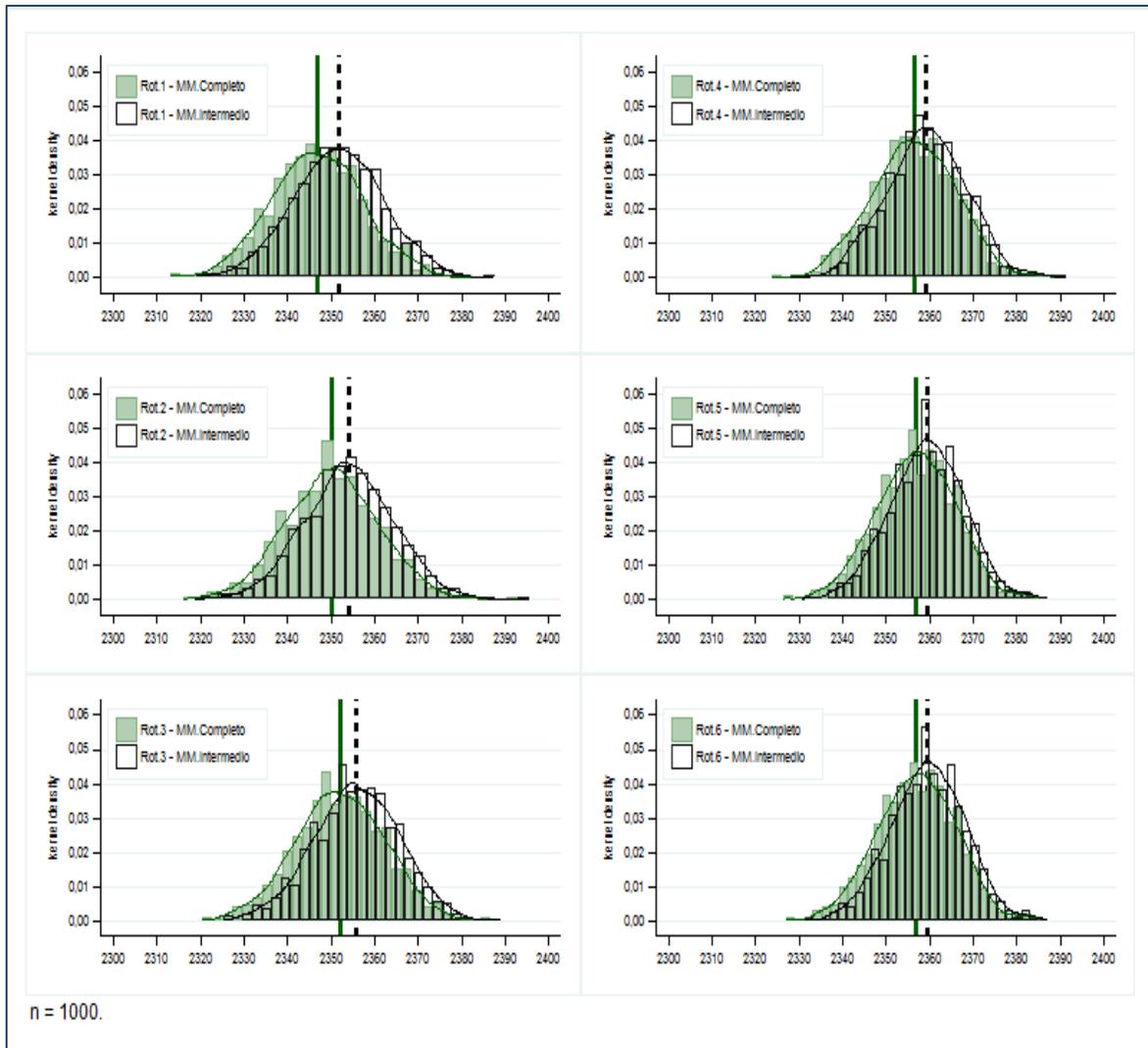
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 3.1: Estadísticos (en miles): Ocupados, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	4131.35	4145.65	4148.06	4163.34	4167.06	4167.34	4124.74	4139.04	4141.49	4157.28	4161.25	4161.51
<b>Mínimo</b>	4079.72	4099.54	4103.42	4114.93	4121.35	4121.48	4074.73	4093.57	4092.03	4107.82	4112.65	4112.74
<b>Máximo</b>	4176.41	4202.16	4200.29	4204.30	4207.67	4207.43	4169.95	4195.25	4195.64	4200.29	4205.06	4204.56
<b>D. Estándar</b>	15.88	16.09	15.18	13.77	13.15	13.15	15.82	16.35	15.62	14.34	13.76	13.76

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 3.2. Kernel density e histograma: Ocupados, hombres



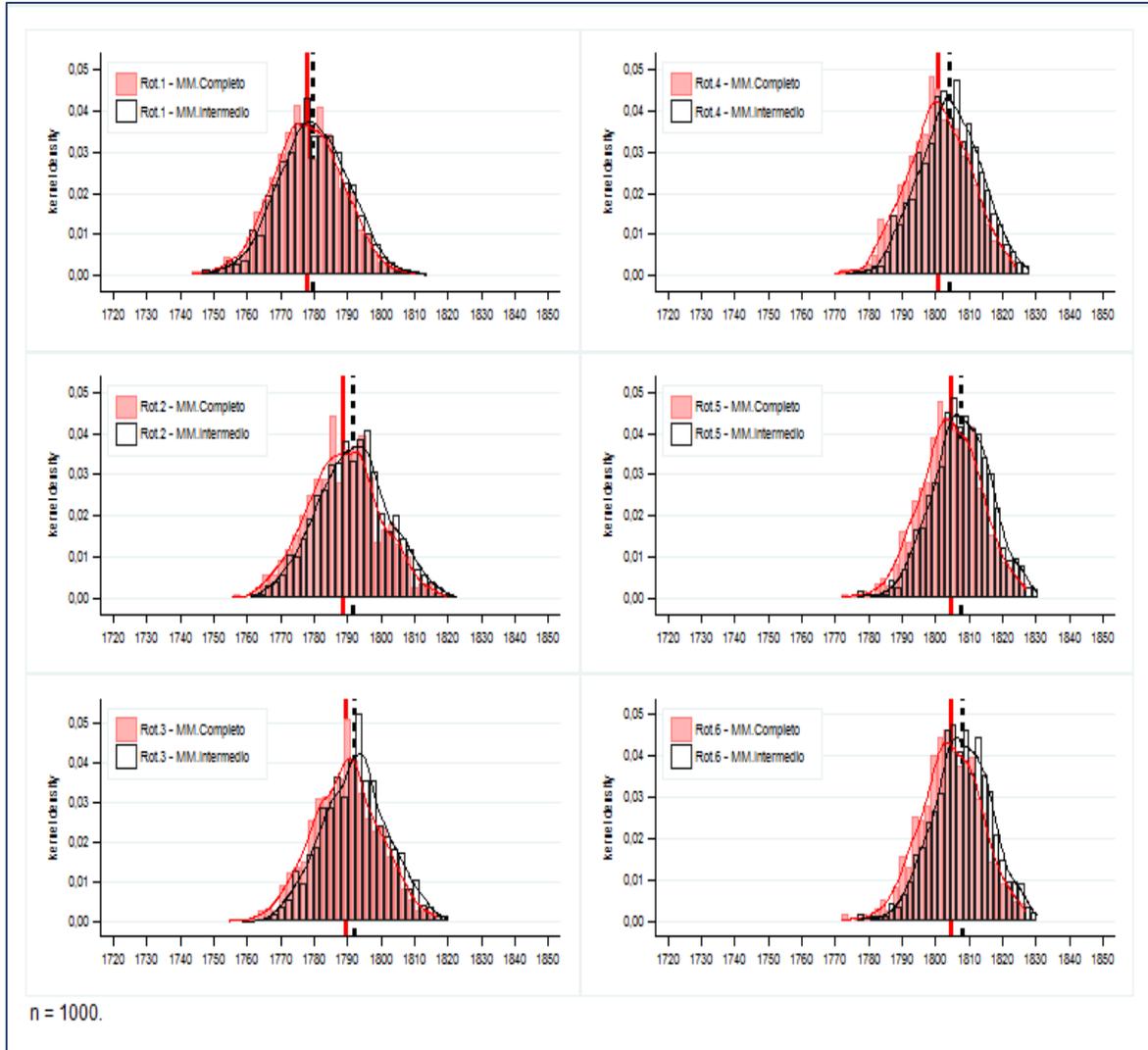
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 3.2: Estadísticos (en miles): Ocupados, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	2351.64	2354.10	2355.86	2359.26	2359.38	2359.54	2346.76	2350.25	2352.02	2356.43	2356.80	2356.93
<b>Mínimo</b>	2319.09	2318.98	2325.40	2328.21	2330.77	2331.34	2313.07	2316.19	2320.58	2323.85	2326.66	2327.22
<b>Máximo</b>	2387.51	2395.55	2388.87	2391.50	2387.17	2387.01	2382.56	2392.98	2386.74	2389.19	2385.64	2385.50
<b>D. Estándar</b>	10.45	10.28	9.81	9.12	8.51	8.51	10.50	10.58	10.20	9.59	9.00	9.00

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 3.3. Kernel density e histograma: Ocupados, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

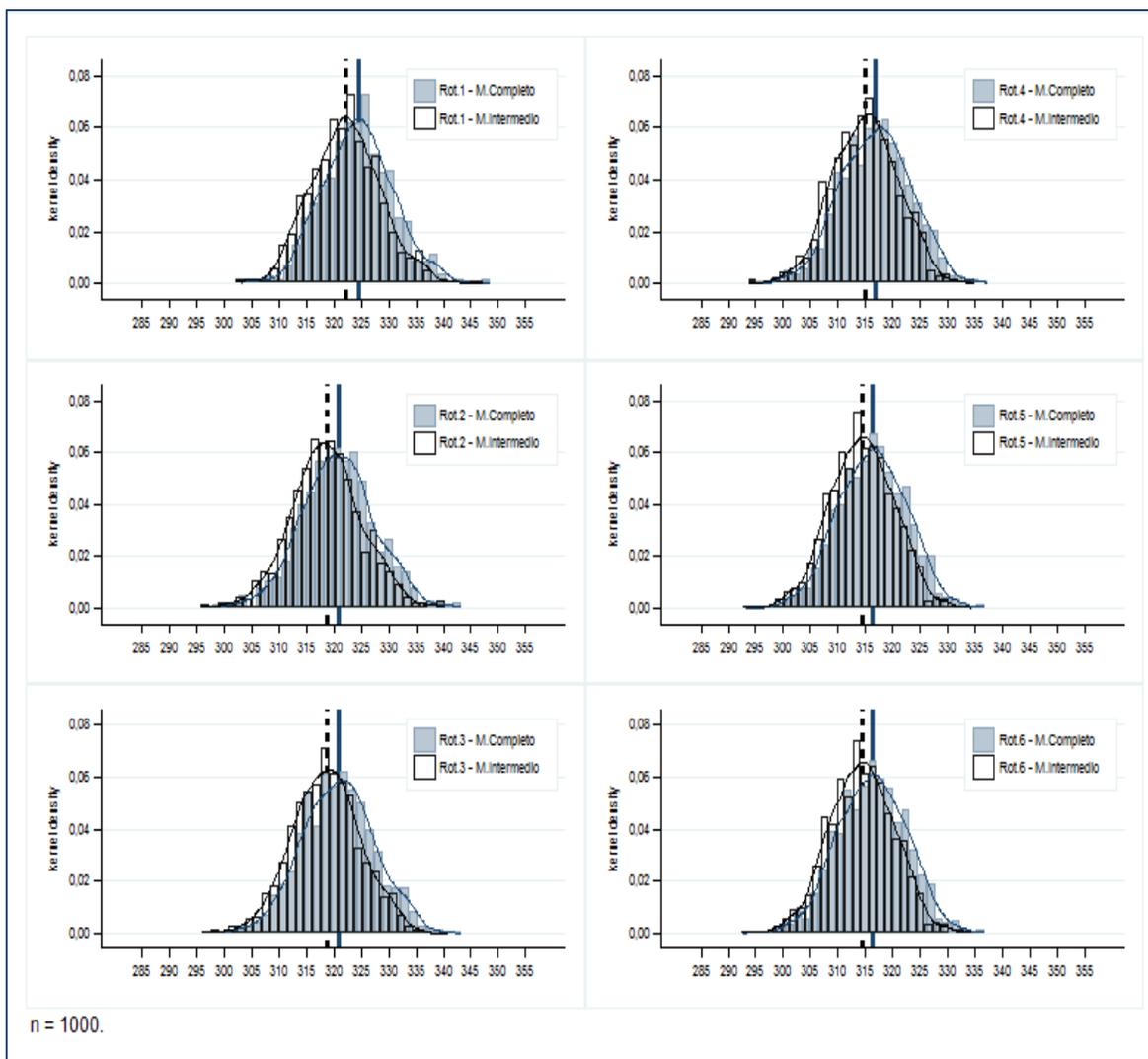
Tabla A. 3.3: Estadísticos (en miles): Ocupados, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	1779.71	1791.54	1792.20	1804.09	1807.68	1807.79	1777.98	1788.79	1789.46	1800.85	1804.46	1804.57
<b>Mínimo</b>	1746.77	1761.08	1758.52	1773.48	1776.79	1776.87	1743.64	1755.82	1754.57	1769.80	1772.18	1772.17
<b>Máximo</b>	1813.89	1822.69	1820.25	1828.04	1830.65	1830.40	1810.95	1820.01	1817.05	1824.17	1827.15	1827.16
<b>D. Estándar</b>	10.53	10.68	9.88	9.24	8.81	8.80	10.48	10.78	10.09	9.51	9.11	9.12

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

## Anexo 4. Simulaciones Desocupados.

Gráfico A. 4.1. Kernel density e histograma: Desocupados, ambos sexos.



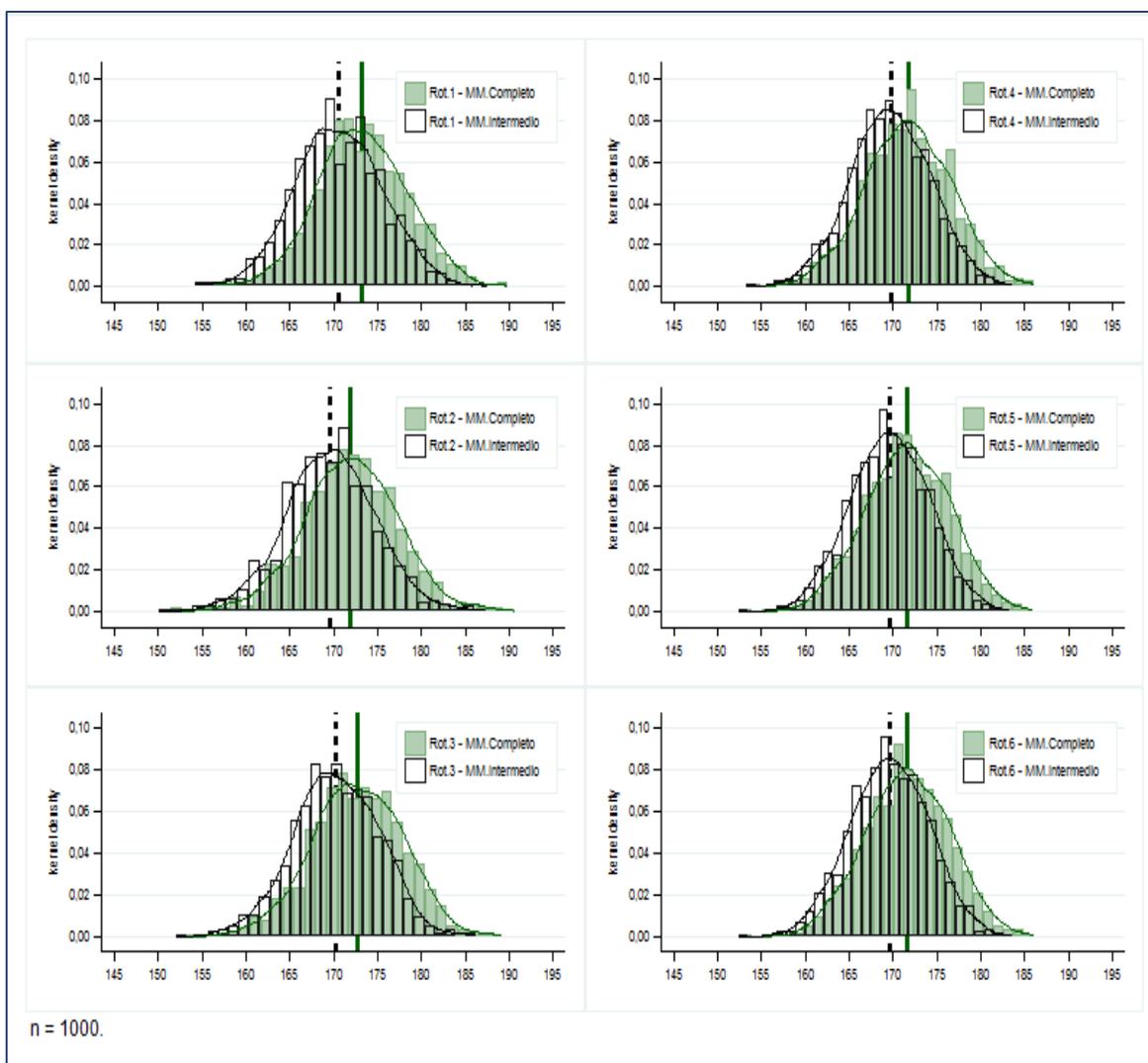
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 4.1: Estadísticos (en miles): Desocupados, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	322.24	318.71	318.69	314.97	314.36	314.32	324.46	320.81	320.90	316.86	316.25	316.23
<b>Mínimo</b>	302.28	295.97	296.24	293.81	292.85	292.53	303.12	298.03	297.49	294.23	293.16	292.87
<b>Máximo</b>	347.21	340.33	340.82	334.82	334.40	334.40	348.48	343.30	343.37	337.24	336.75	336.81
<b>D. Estándar</b>	6.35	6.53	6.25	5.98	5.88	5.88	6.43	6.81	6.62	6.37	6.28	6.28

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 4.2. Kernel density e histograma: Desocupados, hombres



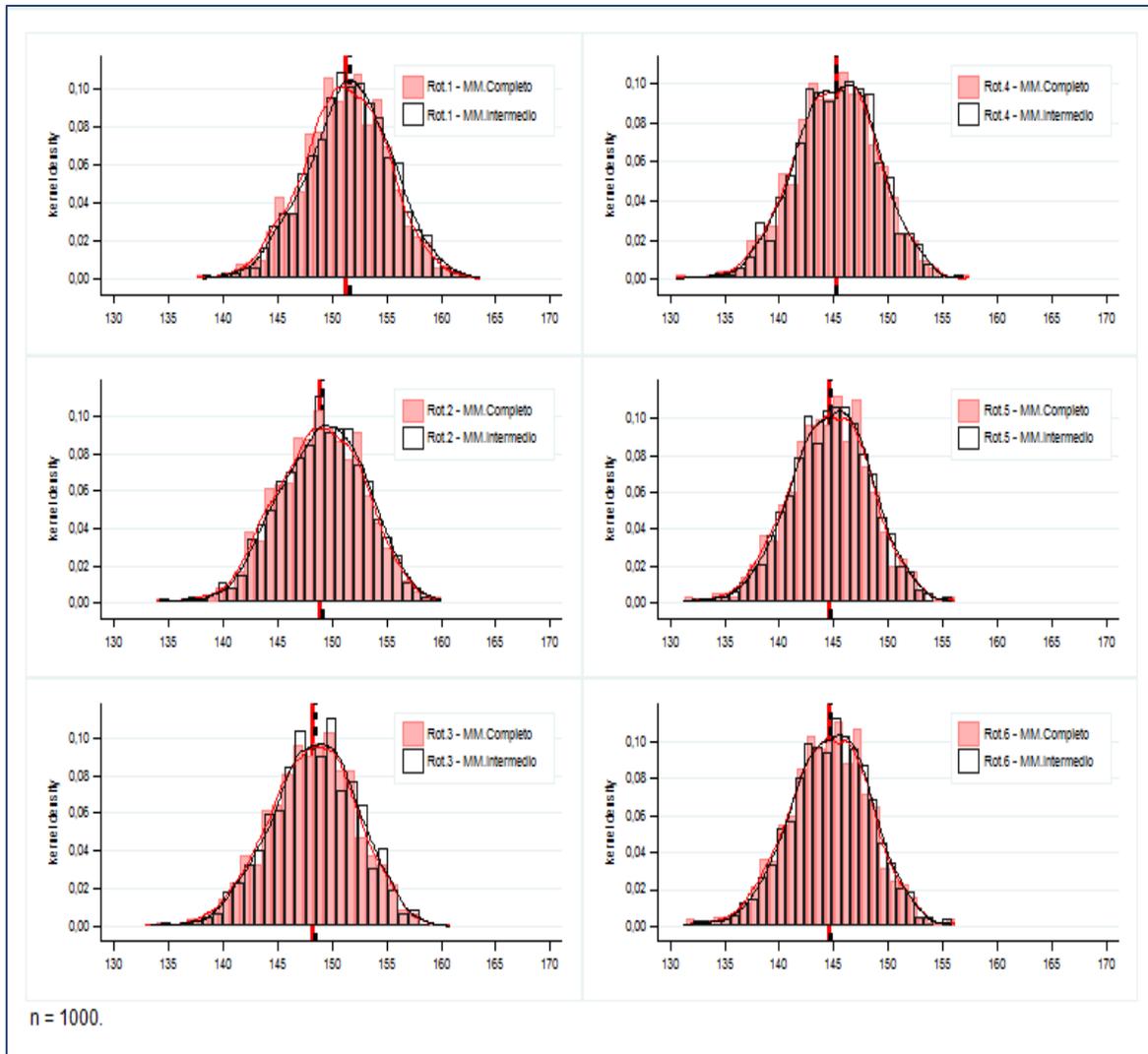
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 4.2: Estadísticos (en miles): Desocupados, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	170.62	169.57	170.29	169.73	169.61	169.59	173.27	171.94	172.69	171.70	171.66	171.63
<b>Mínimo</b>	154.19	150.05	152.15	153.37	152.48	152.48	156.19	151.38	153.03	153.83	152.84	152.84
<b>Máximo</b>	187.47	187.30	186.25	183.67	183.35	183.63	189.79	190.67	189.19	186.13	185.84	186.11
<b>D. Estándar</b>	4.99	5.18	4.86	4.55	4.46	4.46	5.11	5.40	5.17	4.89	4.81	4.81

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 4.3. Kernel density e histograma: Desocupados, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

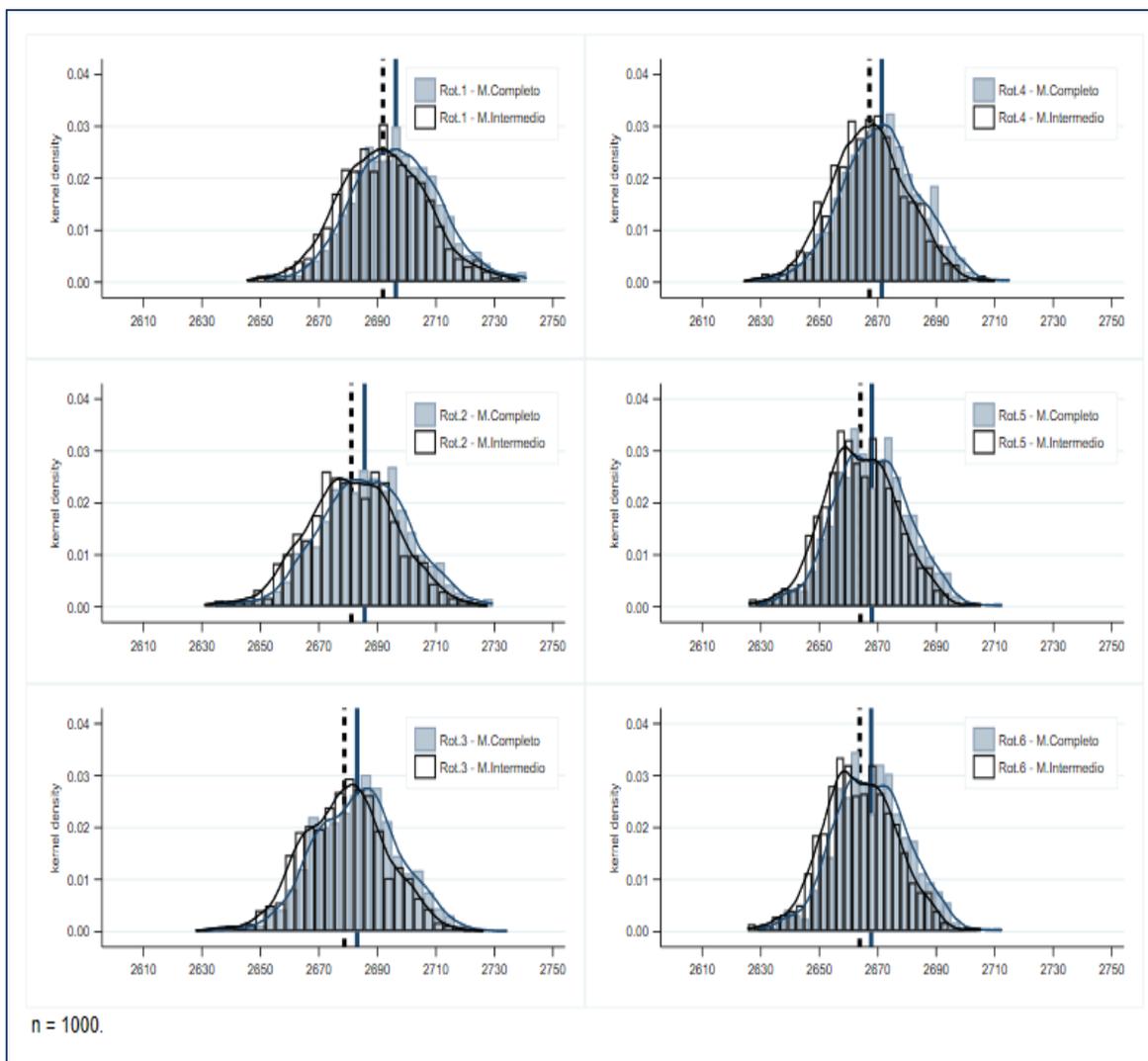
Tabla A. 4.3: Estadísticos (en miles): Desocupados, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	151.62	149.14	148.40	145.24	144.75	144.74	151.19	148.86	148.20	145.16	144.60	144.59
<b>Mínimo</b>	138.14	134.25	133.43	130.55	131.23	131.30	137.66	133.91	132.94	130.61	131.37	131.45
<b>Máximo</b>	163.60	160.04	160.88	156.95	155.86	155.84	163.61	160.08	160.88	157.47	156.09	156.16
<b>D. Estándar</b>	3.90	3.99	3.96	3.75	3.67	3.67	3.87	4.03	4.02	3.83	3.75	3.75

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

## Anexo 5. Simulaciones Inactivos.

Gráfico A. 5.1. Kernel density e histograma: Inactivos, ambos sexos.



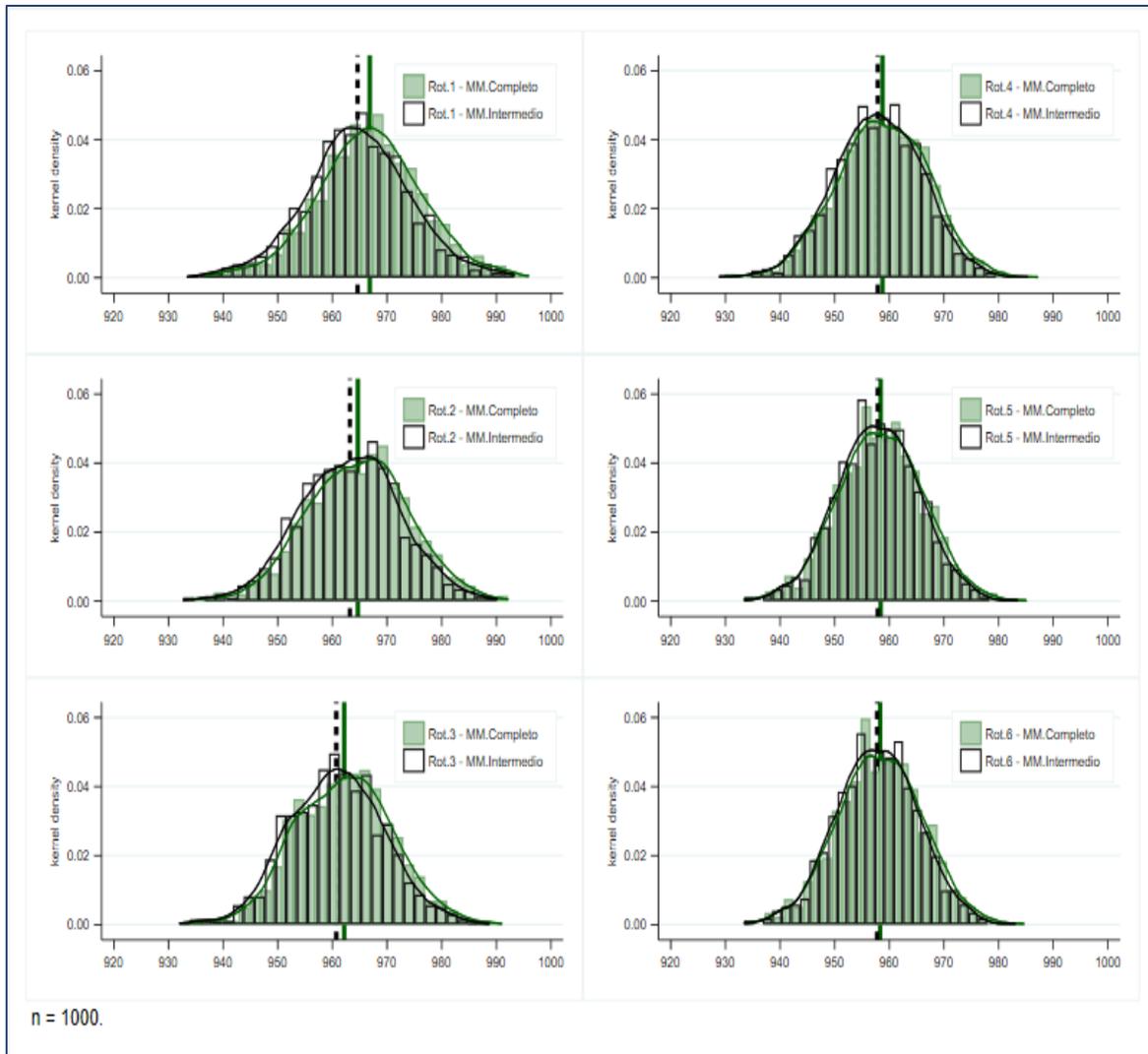
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 5.1: Estadísticos (en miles): Inactivos, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	2691.87	2681.10	2678.71	2667.14	2664.04	2663.80	2696.26	2685.61	2683.08	2671.32	2667.95	2667.72
<b>Mínimo</b>	2645.37	2630.85	2627.87	2624.17	2625.91	2625.53	2651.88	2634.61	2630.59	2627.49	2628.94	2629.31
<b>Máximo</b>	2738.64	2727.51	2726.15	2709.90	2705.28	2705.15	2740.93	2729.39	2734.35	2714.99	2712.42	2712.35
<b>D. Estándar</b>	15.16	15.37	14.41	13.06	12.44	12.43	14.98	15.42	14.63	13.38	12.79	12.79

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 5.2. Kernel density e histograma: Inactivos, hombres



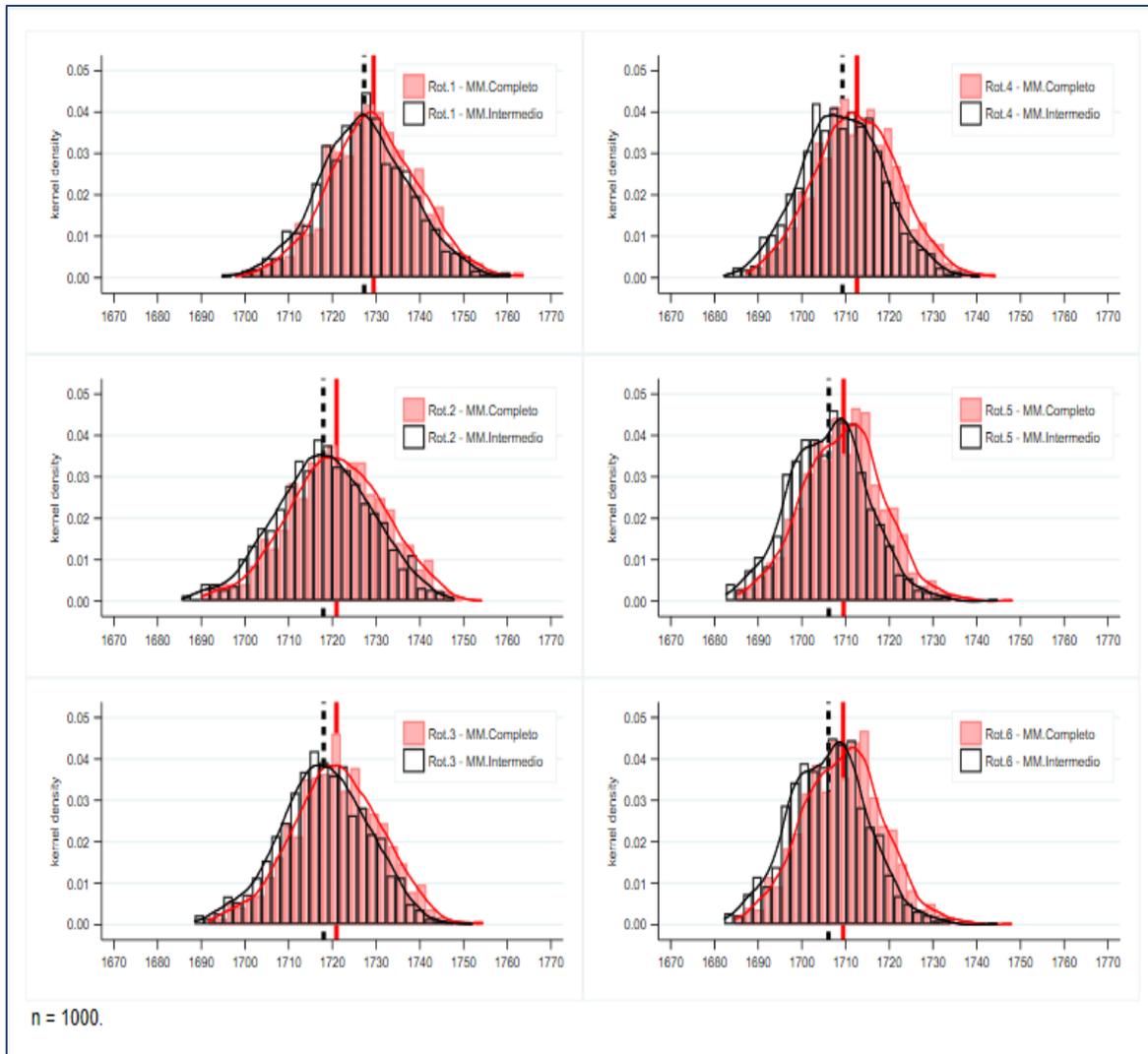
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 5.2: Estadísticos (en miles): Inactivos, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	964.60	963.19	960.71	957.88	957.88	957.74	966.84	964.67	962.15	958.74	958.41	958.30
<b>Mínimo</b>	933.42	932.66	932.01	928.86	933.39	933.39	936.59	934.26	932.76	929.89	933.69	933.66
<b>Máximo</b>	993.28	990.13	988.72	985.33	983.47	983.05	995.90	992.15	991.01	987.17	985.06	984.64
<b>D. Estándar</b>	9.52	9.07	8.60	8.01	7.43	7.42	9.47	9.23	8.84	8.31	7.75	7.74

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 5.3. Kernel density e histograma: Inactivos, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

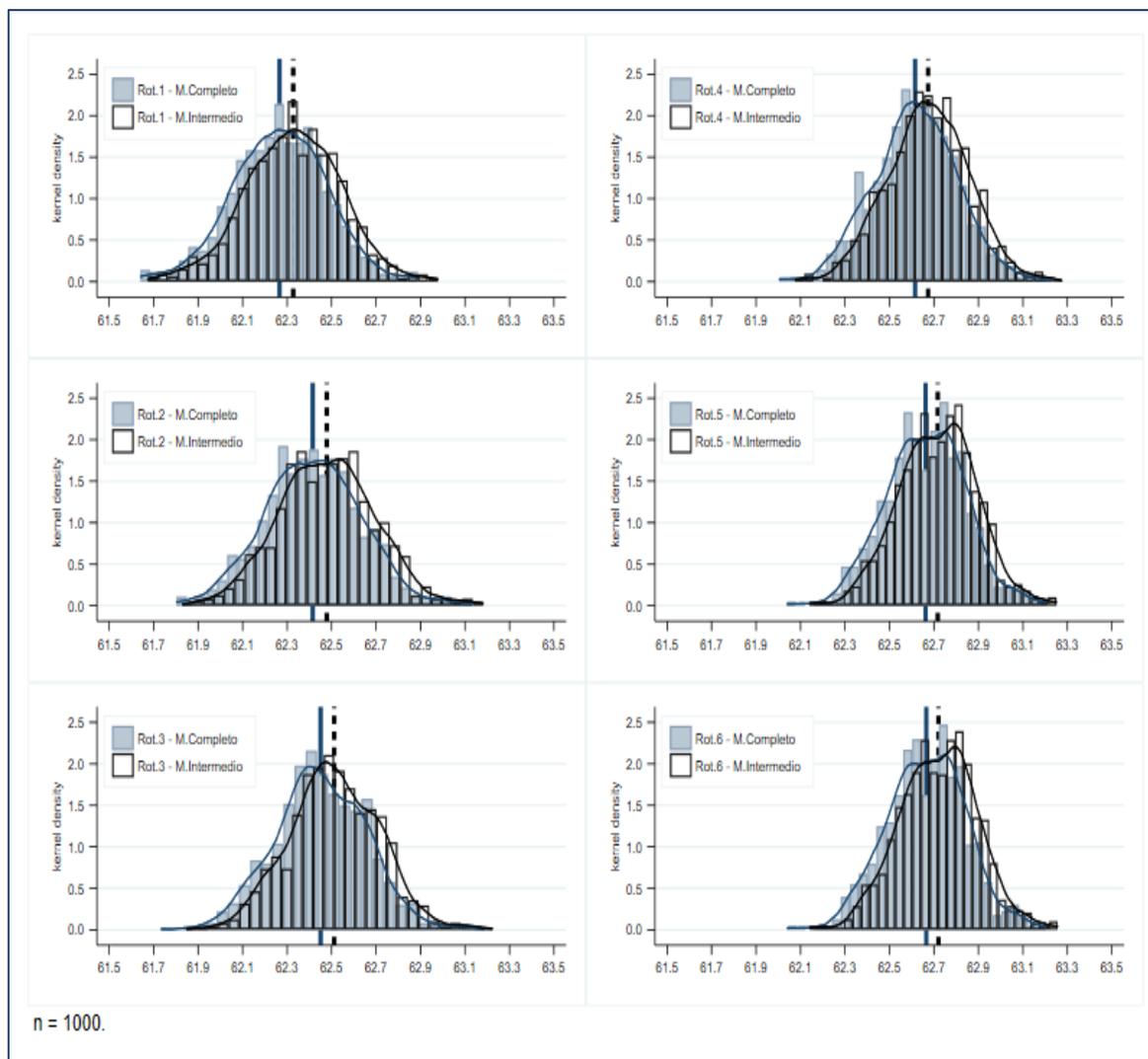
Tabla A. 5.3: Estadísticos (en miles): Inactivos, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	1727.26	1717.91	1717.99	1709.26	1706.16	1706.06	1729.43	1720.94	1720.92	1712.58	1709.54	1709.42
<b>Mínimo</b>	1694.69	1685.54	1688.43	1682.10	1682.57	1682.22	1697.69	1690.09	1691.60	1687.22	1685.26	1684.81
<b>Máximo</b>	1760.71	1747.89	1752.03	1740.60	1744.78	1744.71	1763.68	1754.15	1754.44	1744.24	1748.12	1748.02
<b>D. Estándar</b>	10.48	10.97	10.15	9.42	8.98	8.98	10.40	10.99	10.28	9.60	9.21	9.20

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

## Anexo 6. Simulaciones Tasa de Participación.

Gráfico A. 6.1. Kernel density e histograma: Tasa de Participación, ambos sexos.



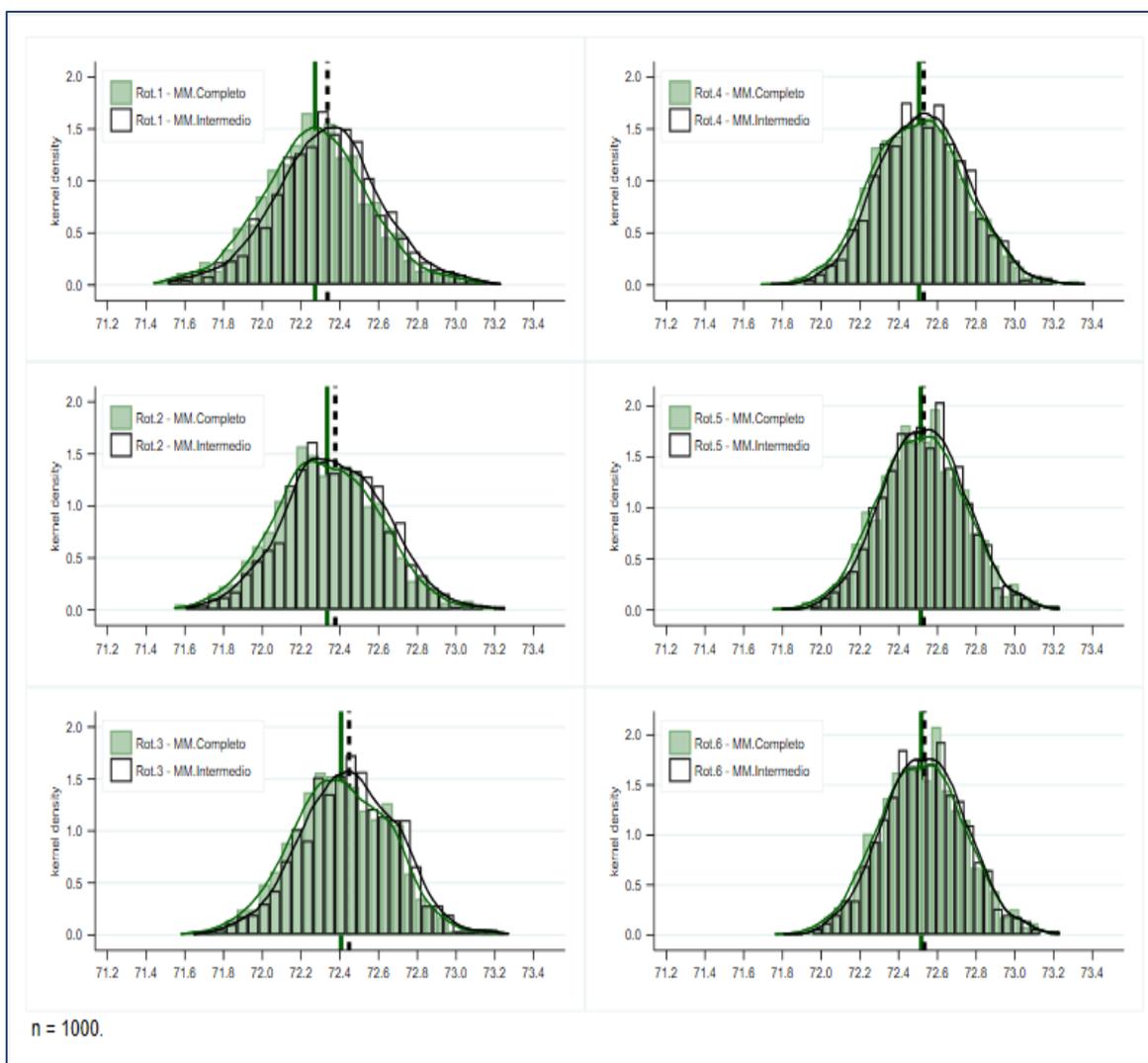
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 6.1: Estadísticos (%): Tasa de Participación, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	62.33	62.48	62.51	62.67	62.72	62.72	62.27	62.42	62.45	62.62	62.66	62.67
<b>Mínimo</b>	61.67	61.83	61.85	62.08	62.14	62.14	61.64	61.80	61.73	62.00	62.04	62.04
<b>Máximo</b>	62.98	63.18	63.22	63.28	63.25	63.26	62.89	63.13	63.19	63.23	63.21	63.20
<b>D. Estándar</b>	0.21	0.22	0.20	0.18	0.17	0.17	0.21	0.22	0.20	0.19	0.18	0.18

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 6.2. Kernel density e histograma: Tasa de Participación, hombres



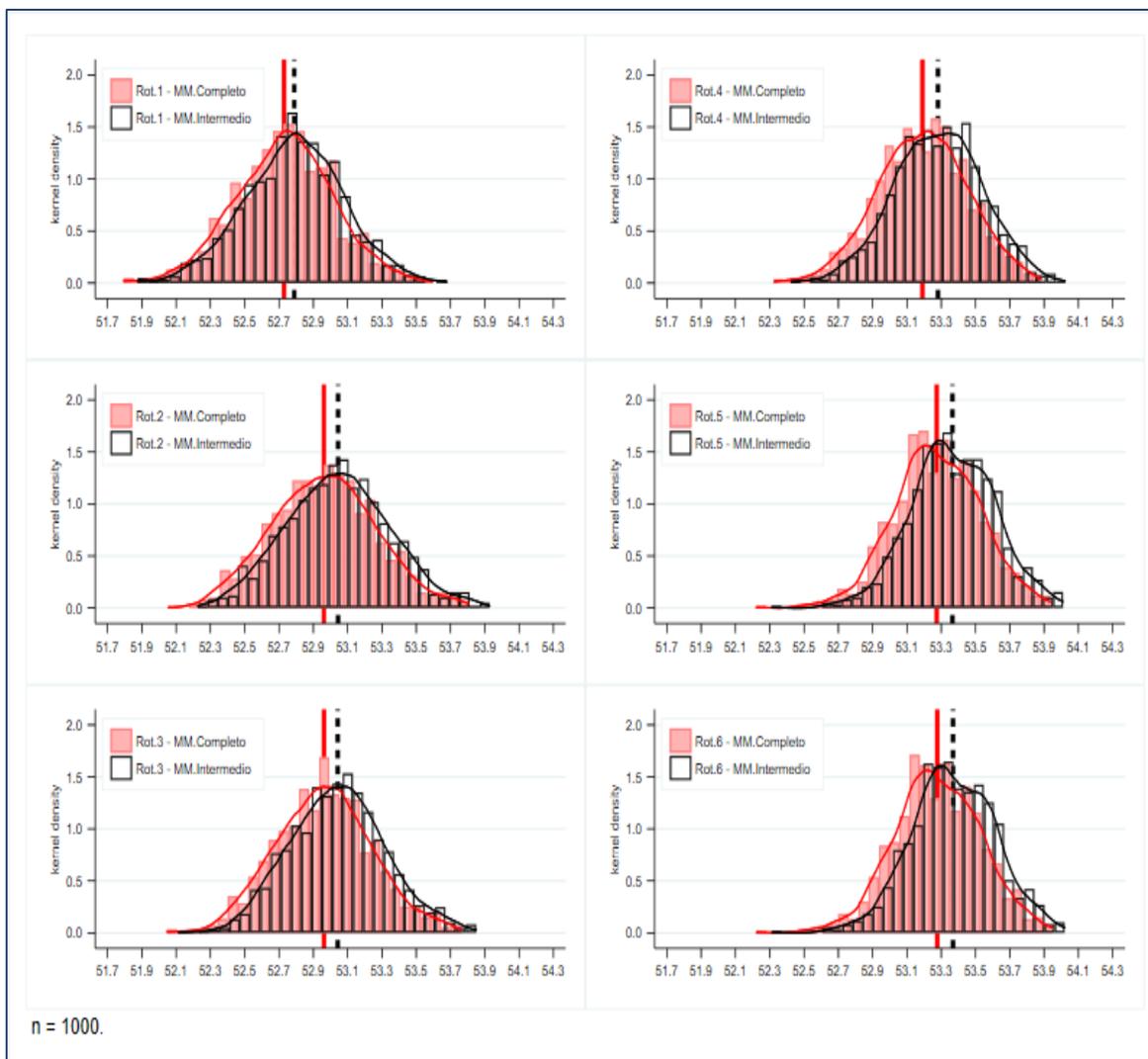
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 6.2: Estadísticos (%): Tasa de Participación, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	72.34	72.38	72.45	72.53	72.53	72.53	72.27	72.33	72.41	72.50	72.51	72.52
<b>Mínimo</b>	71.51	71.60	71.64	71.74	71.79	71.81	71.44	71.55	71.58	71.69	71.75	71.76
<b>Máximo</b>	73.23	73.25	73.27	73.36	73.23	73.23	73.14	73.21	73.25	73.33	73.22	73.22
<b>D. Estándar</b>	0.27	0.26	0.25	0.23	0.21	0.21	0.27	0.26	0.25	0.24	0.22	0.22

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 6.3. Kernel density e histograma: Tasa de Participación, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

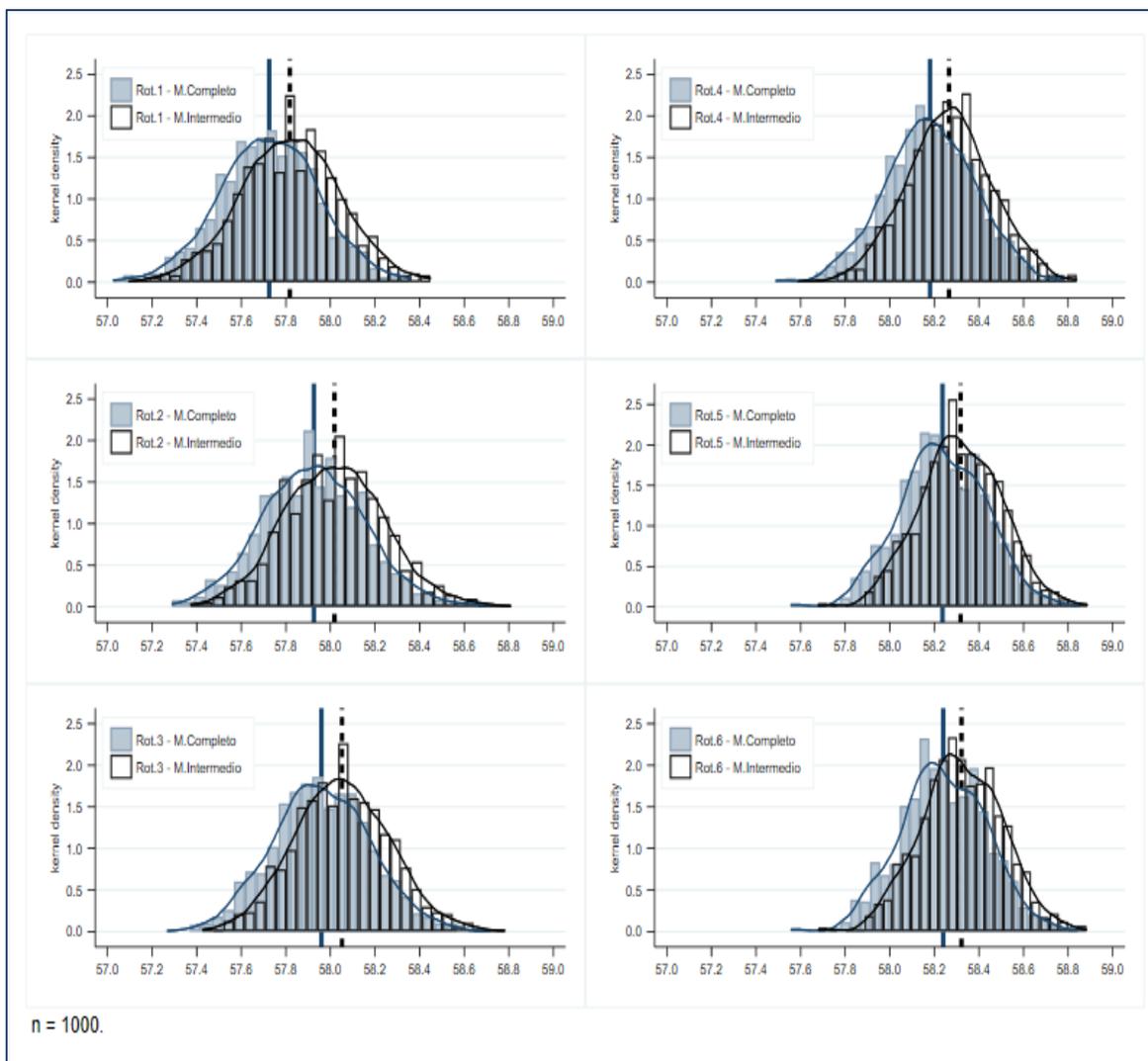
Tabla A. 6.3: Estadísticos (%): Tasa de Participación, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	52.79	53.04	53.04	53.28	53.37	53.37	52.73	52.96	52.96	53.19	53.27	53.28
<b>Mínimo</b>	51.87	52.23	52.11	52.42	52.31	52.31	51.79	52.05	52.05	52.32	52.22	52.22
<b>Máximo</b>	53.68	53.93	53.85	54.02	54.01	54.02	53.60	53.80	53.76	53.88	53.94	53.95
<b>D. Estándar</b>	0.29	0.30	0.28	0.26	0.25	0.25	0.28	0.30	0.28	0.26	0.25	0.25

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

## Anexo 7. Simulaciones Tasa de Ocupación.

Gráfico A. 7.1. Kernel density e histograma: Tasa de Ocupación, ambos sexos.



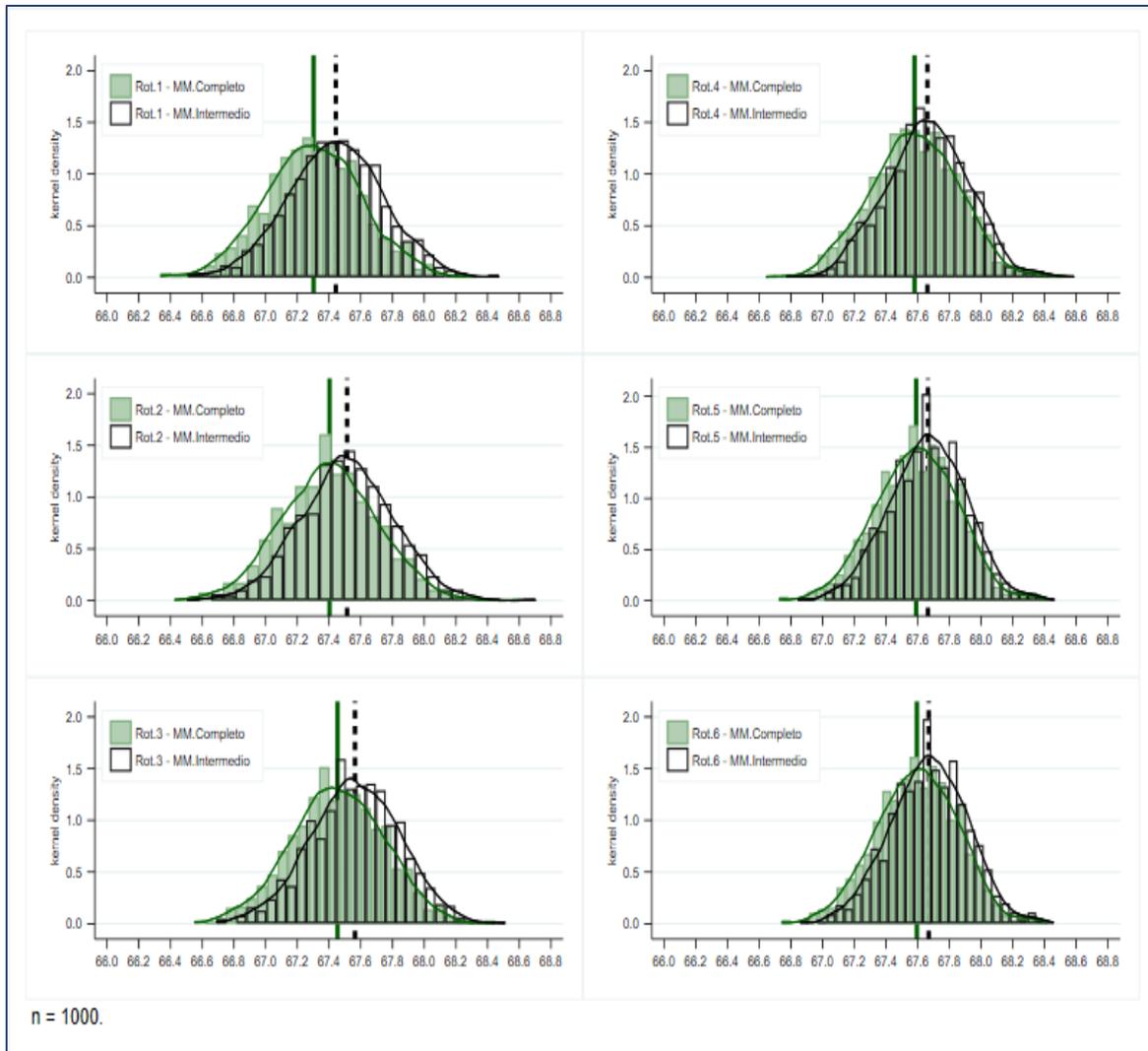
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 7.1: Estadísticos (%): Tasa de Ocupación, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	57.82	58.02	58.05	58.27	58.32	58.32	57.73	57.93	57.96	58.18	58.24	58.24
<b>Mínimo</b>	57.10	57.37	57.43	57.59	57.68	57.68	57.03	57.29	57.27	57.49	57.56	57.56
<b>Máximo</b>	58.45	58.81	58.78	58.84	58.89	58.88	58.36	58.71	58.72	58.78	58.85	58.84
<b>D. Estándar</b>	0.22	0.23	0.21	0.19	0.18	0.18	0.22	0.23	0.22	0.20	0.19	0.19

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 7.2. Kernel density e histograma: Tasa de Ocupación, hombres



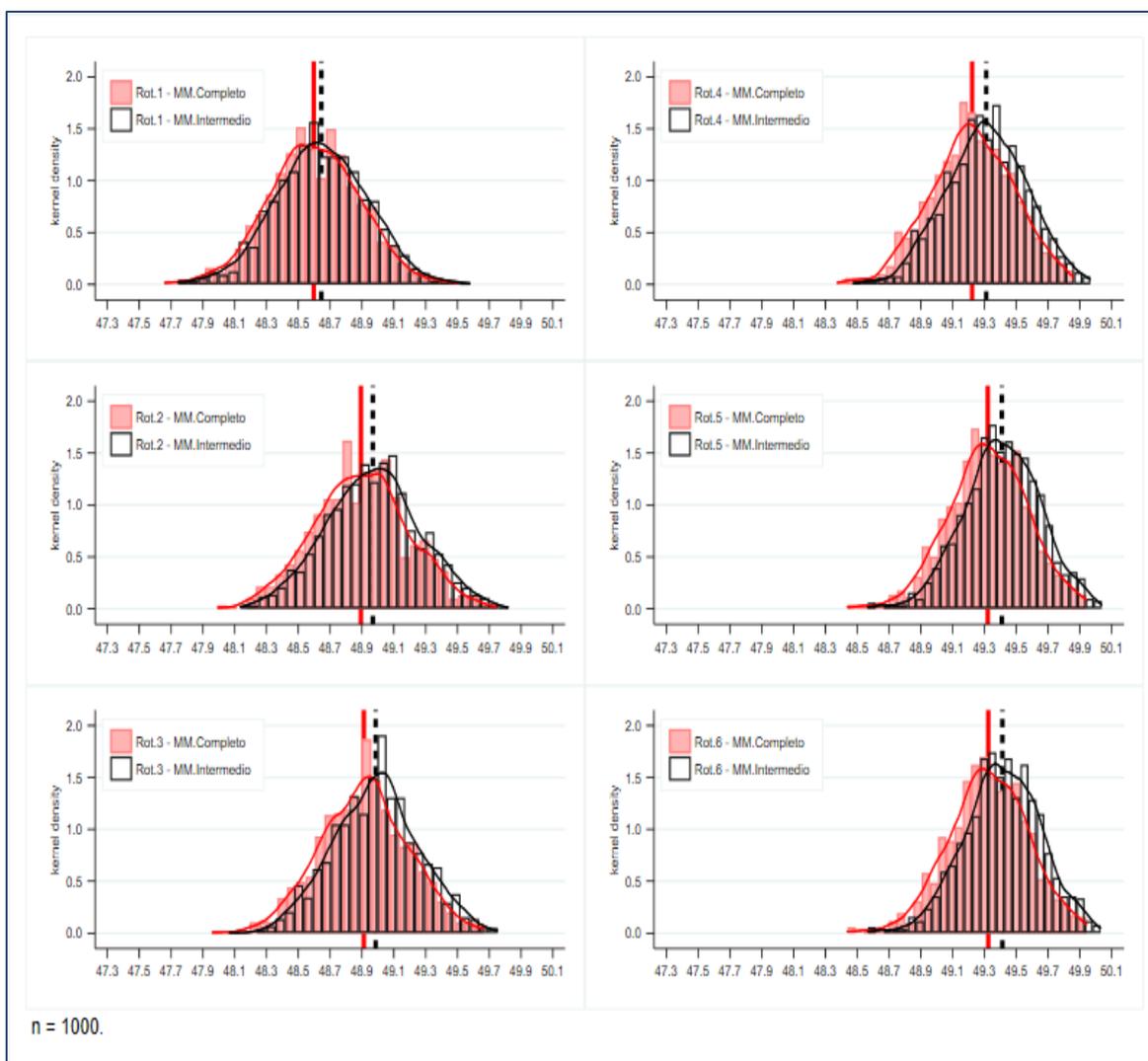
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 7.2: Estadísticos (%): Tasa de Ocupación, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	67.44	67.51	67.56	67.66	67.66	67.67	67.30	67.40	67.45	67.58	67.59	67.59
<b>Mínimo</b>	66.51	66.51	66.69	66.77	66.84	66.86	66.34	66.43	66.55	66.65	66.73	66.74
<b>Máximo</b>	68.47	68.70	68.51	68.59	68.46	68.46	68.33	68.63	68.45	68.52	68.42	68.41
<b>D. Estándar</b>	0.30	0.29	0.28	0.26	0.24	0.24	0.30	0.30	0.29	0.28	0.26	0.26

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 7.3. Kernel density e histograma: Tasa de Ocupación, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

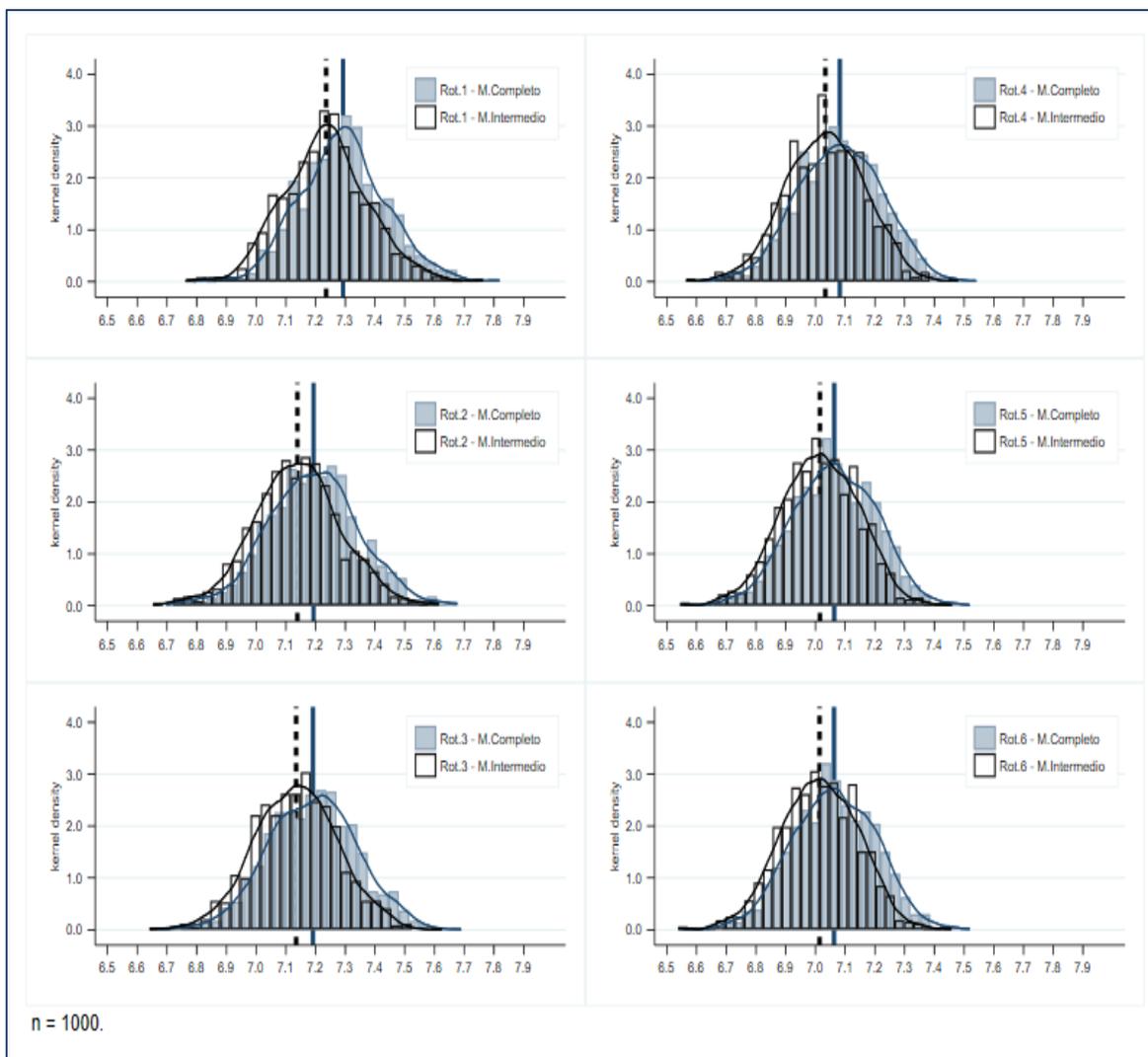
Tabla A. 7.3: Estadísticos (%): Tasa de Ocupación, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	48.64	48.97	48.99	49.31	49.41	49.41	48.60	48.89	48.91	49.22	49.32	49.32
<b>Mínimo</b>	47.74	48.14	48.07	48.47	48.56	48.57	47.66	47.99	47.96	48.37	48.44	48.44
<b>Máximo</b>	49.58	49.82	49.75	49.97	50.04	50.03	49.50	49.75	49.67	49.86	49.94	49.94
<b>D. Estándar</b>	0.29	0.29	0.27	0.25	0.24	0.24	0.29	0.29	0.28	0.26	0.25	0.25

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

## Anexo 8. Simulaciones Tasa de Desocupación.

Gráfico A. 8.1. Kernel density e histograma: Tasa de Desocupación, ambos sexos.



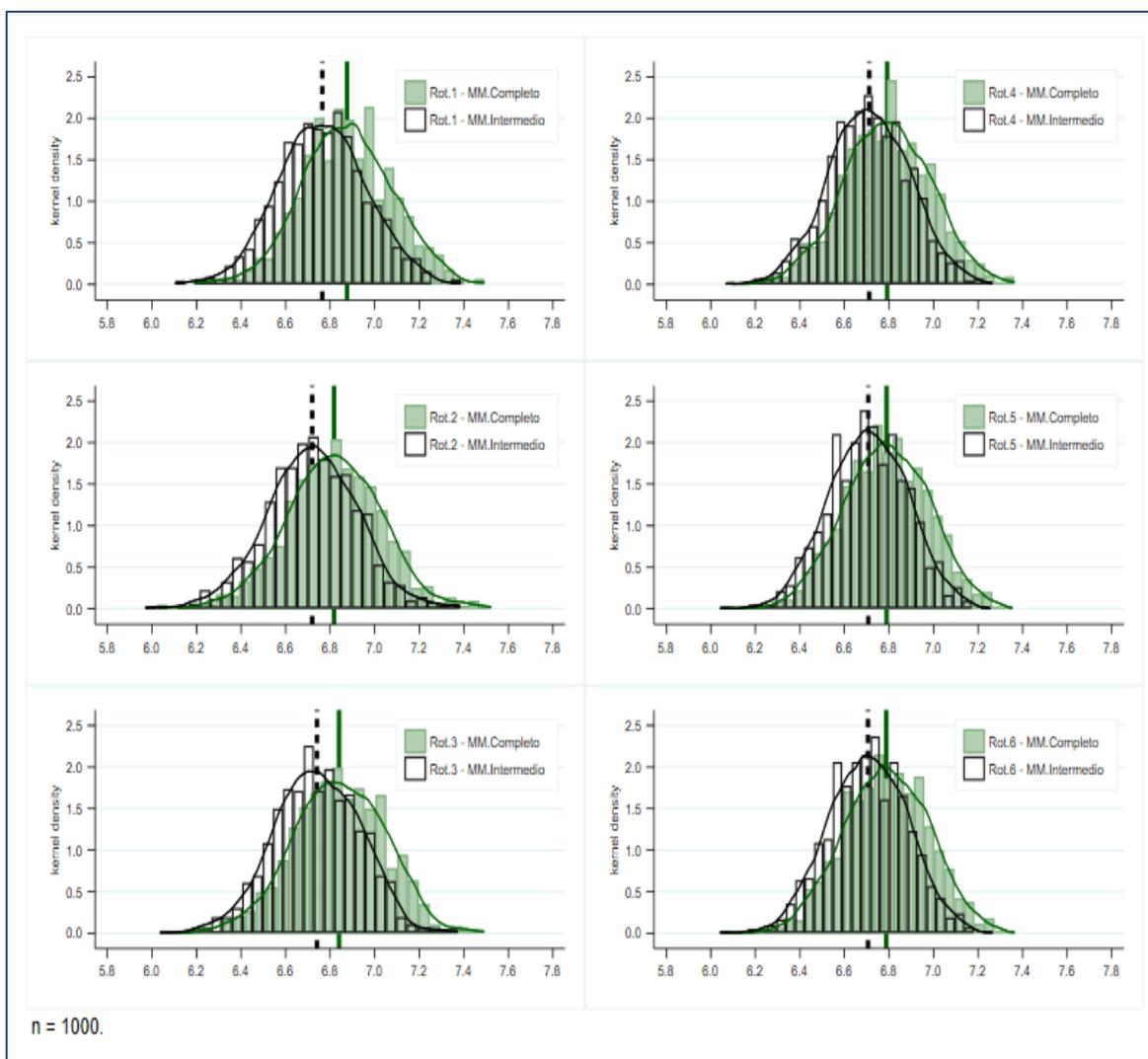
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 8.1: Estadísticos (%): Tasa de Desocupación, ambos sexos.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	7.24	7.14	7.13	7.03	7.01	7.01	7.29	7.19	7.19	7.08	7.06	7.06
<b>Mínimo</b>	6.76	6.65	6.64	6.57	6.55	6.54	6.79	6.70	6.68	6.58	6.56	6.55
<b>Máximo</b>	7.76	7.61	7.62	7.48	7.46	7.46	7.82	7.68	7.69	7.54	7.52	7.52
<b>D. Estándar</b>	0.14	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 8.2. Kernel density e histograma: Tasa de Desocupación, hombres



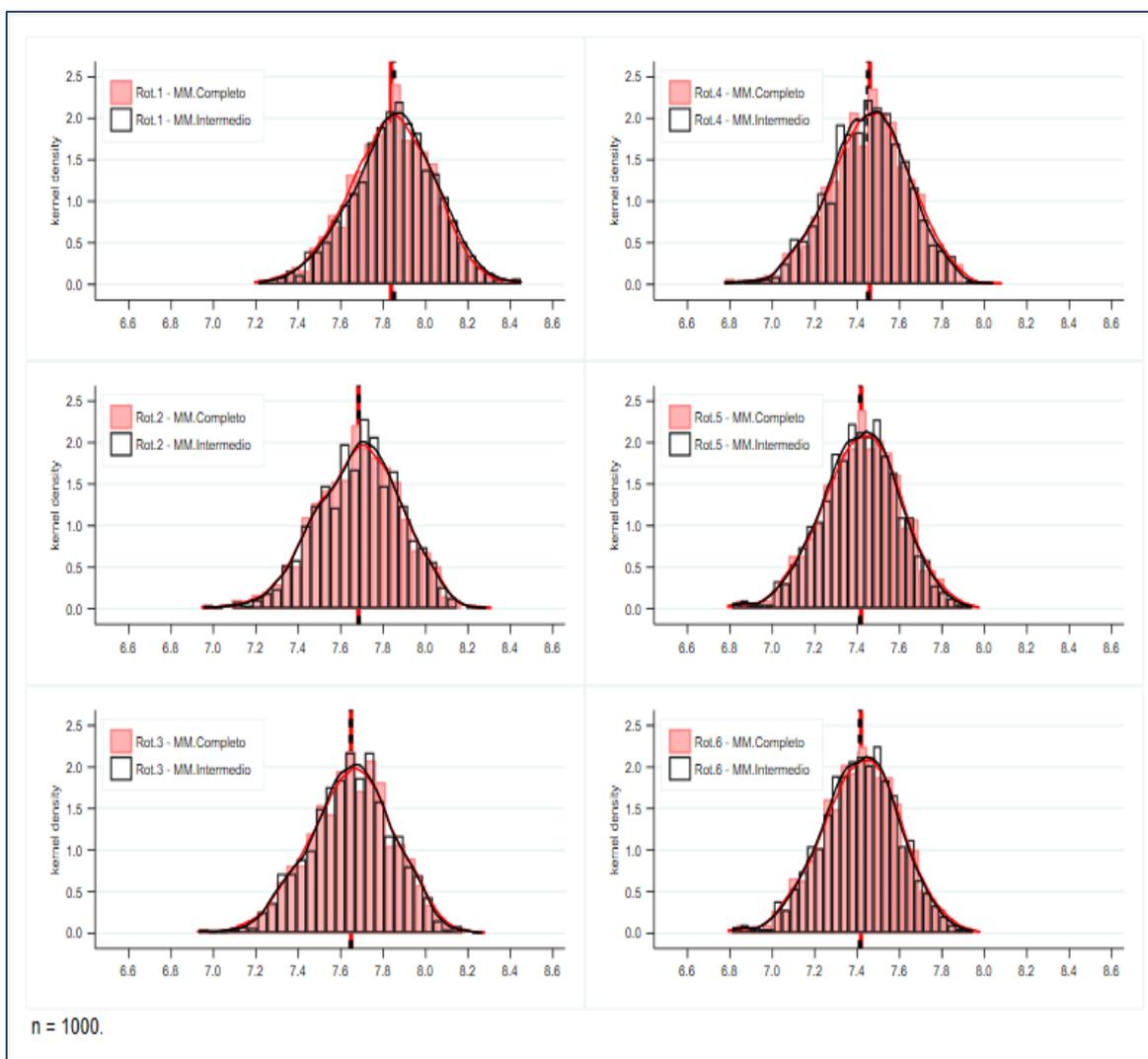
FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 8.2: Estadísticos (%): Tasa de Desocupación, hombres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	6.76	6.72	6.74	6.71	6.71	6.71	6.88	6.82	6.84	6.79	6.79	6.79
<b>Mínimo</b>	6.10	5.97	6.04	6.07	6.04	6.04	6.19	6.03	6.08	6.09	6.06	6.06
<b>Máximo</b>	7.39	7.38	7.37	7.26	7.25	7.27	7.49	7.52	7.49	7.36	7.35	7.36
<b>D. Estándar</b>	0.20	0.21	0.19	0.18	0.18	0.18	0.20	0.21	0.21	0.19	0.19	0.19

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Gráfico A. 8.3. Kernel density e histograma: Tasa de Desocupación, mujeres



FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.

Tabla A. 8.3: Estadísticos (%): Tasa de Desocupación, mujeres.

Estadísticos	Marco Intermedio						Marco Completo					
	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6	Rot.1	Rot.2	Rot.3	Rot.4	Rot.5	Rot.6
<b>Promedio</b>	7.85	7.68	7.65	7.45	7.41	7.41	7.84	7.68	7.65	7.46	7.42	7.42
<b>Mínimo</b>	7.21	6.95	6.93	6.78	6.81	6.81	7.19	6.94	6.92	6.78	6.79	6.79
<b>Máximo</b>	8.45	8.28	8.26	8.04	7.94	7.94	8.44	8.31	8.28	8.08	7.98	7.98
<b>D. Estándar</b>	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19

FUENTE: Elaboración propia en base a simulaciones con datos de la Prueba piloto y ENE – MJJ 2018.