



**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍA  
PERSONA JURÍDICA Y/O INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

**CAPACITACIÓN EN EL SOFTWARE SPARK R PARA LA CODIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA  
INFORMACIÓN CENSAL**

**PS-2020-020**

<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>	
Oficina Contratante:	UNFPA ECUADOR
Antecedentes y propósito de la consultoría:	<p>El Censo de Población y Vivienda constituye la principal fuente de información demográfica del país. Su principal objetivo es producir información al mayor nivel de desagregación territorial, en temas demográficos, económicos y sociales, de la población presente en un momento determinado, así como datos relativos a las viviendas y sus características estructurales, disponibilidad de servicios, tenencia, entre otros.</p> <p>Una de las potencialidades del Censo de Población y Vivienda es el nivel de desagregación al que es posible obtener datos e indicadores sobre las condiciones de vida de la población, permitiendo un análisis estadístico y sociodemográfico por territorios, que proporciona información valiosa para la generación de políticas y la planificación pública y privada.</p> <p>Para la realización de este análisis estadístico, se hace necesario el uso de software especializado para el procesamiento de la información; además, de acuerdo al principio 17 del Código de Buenas Prácticas Estadísticas<sup>1</sup>, la información estadística debe ser generada “a través de procedimientos formales que garanticen el acceso universal y equitativo a los usuarios”. Del mismo modo, señala que es necesaria la utilización de “plataformas y/o desarrollos informáticos eficaces para los procesos de producción de la estadística oficial”.</p> <p>El INEC ha sido uno de los pioneros en el país en incursionar en la innovación tecnológica para el procesamiento masivo de datos con</p>

<sup>1</sup> [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Catalogo\\_y\\_Codigo\\_INEC/Codico\\_de\\_buenas\\_practics\\_estadisticas\\_del\\_Ecuador.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Catalogo_y_Codigo_INEC/Codico_de_buenas_practics_estadisticas_del_Ecuador.pdf)

herramientas como R y Spark; sin embargo, las aplicaciones históricamente utilizadas para el procesamiento y análisis de datos censales son SPSS y REDATAM, por lo que es la primera vez que se utilizará R y Spark en esta operación estadística, que constituye el operativo más complejo y con mayor información que un instituto de estadística lleva a cabo.

En 2019, se dio el primer paso hacia este objetivo, a través de la capacitación en manejo, programación y aplicación de análisis estadístico y gráficos en R, así como una introducción a Sparklyr, que proporcionó 60 horas de estudio a 25 funcionarias/os que trabajan en el proyecto censal del INEC.

Para este año, se prevé continuar con el fortalecimiento de funcionarios/as en Spark, el cual, en procesamiento de información, es hasta 100 veces más rápido que Apache Hadoop si el procesamiento se hace en memoria y 10 veces más rápido si se hace en disco. Las principales características que brinda Spark, son:

- Código abierto
- Velocidad
- Plataforma unificada para gestionar datos
- Consola interactiva
- Una gran API (Interfaz de programación de aplicaciones) para trabajar con los datos
- Programable desde Java, Python, R y Scala
- Procesamiento de grafos y datos en Streaming

El uso de esta herramienta aún no constituye una práctica generalizada por los equipos técnicos del INEC, por lo que el desafío principal es fortalecer y ampliar su conocimiento y capacidades en el uso de Spark, con el objetivo de proporcionar un instrumento actualizado, eficaz y con muchas potencialidades en el procesamiento y análisis de la información del Censo de Población y Vivienda.

**Propósito de la consultoría:**

Proporcionar a técnicos/as y analistas que forman parte del proyecto censal, conocimiento y práctica para el manejo de Apache Spark R, con énfasis en el tratamiento estadístico de bases de datos y el procesamiento y análisis de la información censal.

<p>Alcance del trabajo:</p> <p><i>(Descripción de los servicios, actividades, o resultados)</i></p>	<p>El curso de capacitación se realizará en modalidad virtual y deberá estar orientado hacia la estadística y análisis de datos, otorgando los fundamentos base, la arquitectura y el modelo de programación para trabajar con SparkR. También se deberá capacitar en el uso de la interfaz de usuario web (UI) de SparkR y en cómo reconocer errores comunes de codificación y prevenirlos.</p> <p>Previo al inicio de la capacitación, el/la consultor/a elaborará un Plan de Trabajo, que deberá ser consensado con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el UNFPA, el cual incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cronograma</li> <li>- Syllabus del curso, detallado por módulo y hora de clase</li> <li>- Metodología de capacitación</li> <li>- Metodología de evaluación</li> <li>- Recursos a ser utilizados (por ejemplo, bases de datos para ejercicios prácticos.)</li> </ul> <p>A continuación, se detallan los contenidos sugeridos (con posibilidad de ajustarlos) para la capacitación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Introducción a SparkR (10 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Spark</li> <li>• Cuándo usar SparkR</li> <li>• Características de SparkR</li> <li>• Comprendiendo las interfaces en SparkR</li> </ul> </li> <li>2) Manipulación de datos con Spark – R (25 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectando a Spark con R</li> <li>• Importando Bases de datos</li> <li>• Operaciones básicas y Funciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trabajando con listas</li> <li>o Trabajando con matrices</li> <li>o Cómo usar dataframes</li> <li>o Seleccionar datos</li> <li>o Filtrar datos</li> <li>o Agregar datos</li> <li>o Operar en columnas</li> </ul> </li> <li>• Validación y Transformación de datos: cómo solventar errores al codificar, depuración de Spark</li> <li>• Visualización de datos</li> </ul> </li> <li>3) Machine Learning con Spark (15 horas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendiendo machine learning</li> <li>• Usar modelos de regresión lineal</li> <li>• Algoritmos para Ciencia de Datos</li> </ul> </li> </ol>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>4) Aplicación de Spark con datos censales (10 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de datos de información censal con SparkR</li> <li>• Validación e Imputación con SparkR</li> </ul> <p>El/la capacitador/a deberá contar con disponibilidad de una plataforma de capacitación online. Ésta puede ser especializada o no, siempre y cuando cumpla con los objetivos planteados.</p> <p>El/la instructor/a proveerá a los y las participantes de material actualizado y didáctico que afirme y amplíe los conocimientos impartidos, estos incluyen: páginas web, documentos tipo manual, presentaciones, sintaxis.</p> <p>Al final del curso, el/la consultor/a deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar un certificado de aprobación a los y las participantes, sujeto a la aprobación de la evaluación del curso. En caso de no aprobar la evaluación, se entregará un certificado de participación.</li> <li>• Presentar un informe final, que incluya: descripción del desarrollo del syllabus, metodología aplicada, reporte de asistencia, resultados de evaluaciones a los/las asistentes y recomendaciones. Anexar las grabaciones de las clases virtuales en formato mp4.</li> </ul>						
<p>Duración, cronograma de trabajo y valor de la consultoría:</p>	<p>El programa de capacitación en Spark comprende 60 horas de estudio, distribuidas en dos meses de clases.</p> <p>Los pagos se realizarán conforme la entrega de los siguientes productos:</p> <table border="1" data-bbox="467 1129 1393 1675"> <thead> <tr> <th data-bbox="467 1129 1222 1205">Productos-plazo entrega</th> <th data-bbox="1222 1129 1393 1205">Calendario de pagos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1205 1222 1440"><b>Producto 1:</b> A los 7 días de firmado el contrato, un documento con el Plan de Trabajo, que deberá incluir: cronograma, syllabus del curso (detallado por módulo y hora de clase), metodología de capacitación, metodología de evaluación, y recursos a ser utilizados (por ejemplo, bases de datos para ejercicios prácticos.)</td> <td data-bbox="1222 1205 1393 1440">20%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1440 1222 1675"><b>Producto 2:</b> A los 60 días de firmado el contrato, un informe final del curso, que incluya: descripción del desarrollo del syllabus, metodología aplicada, reporte de asistencia, resultados de evaluaciones a los/las asistentes y recomendaciones. Anexar las grabaciones de las clases virtuales en formato mp4.</td> <td data-bbox="1222 1440 1393 1675">80%</td> </tr> </tbody> </table>	Productos-plazo entrega	Calendario de pagos	<b>Producto 1:</b> A los 7 días de firmado el contrato, un documento con el Plan de Trabajo, que deberá incluir: cronograma, syllabus del curso (detallado por módulo y hora de clase), metodología de capacitación, metodología de evaluación, y recursos a ser utilizados (por ejemplo, bases de datos para ejercicios prácticos.)	20%	<b>Producto 2:</b> A los 60 días de firmado el contrato, un informe final del curso, que incluya: descripción del desarrollo del syllabus, metodología aplicada, reporte de asistencia, resultados de evaluaciones a los/las asistentes y recomendaciones. Anexar las grabaciones de las clases virtuales en formato mp4.	80%
Productos-plazo entrega	Calendario de pagos						
<b>Producto 1:</b> A los 7 días de firmado el contrato, un documento con el Plan de Trabajo, que deberá incluir: cronograma, syllabus del curso (detallado por módulo y hora de clase), metodología de capacitación, metodología de evaluación, y recursos a ser utilizados (por ejemplo, bases de datos para ejercicios prácticos.)	20%						
<b>Producto 2:</b> A los 60 días de firmado el contrato, un informe final del curso, que incluya: descripción del desarrollo del syllabus, metodología aplicada, reporte de asistencia, resultados de evaluaciones a los/las asistentes y recomendaciones. Anexar las grabaciones de las clases virtuales en formato mp4.	80%						
<p>Lugar donde se brindarán los servicios:</p>	<p>El curso será impartido en modalidad virtual. El consultor deberá residir en Ecuador.</p>						
<p>Fechas de entrega y como se entregará el</p>	<p>Los productos deberán presentarse en formato digital (editable) y deberán ser validados por INEC y UNFPA previo al pago.</p>						

trabajo (ej. Formato electrónico, impreso, etc.):	
Monitoreo y control de progreso, incluyendo reportes requeridos, periodicidad y fechas límites:	El monitoreo de la consultoría estará a cargo del/la Responsable del Componente de Metodología y Análisis del CPV y del Representante Nacional de UNFPA Ecuador, en coordinación con la Asesora en Población y Desarrollo de UNFPA.
Arreglos de supervisión:	La supervisión de la consultoría estará a cargo del/la Responsable del Componente de Metodología y Análisis del CPV y del Representante Nacional de UNFPA Ecuador, en coordinación con la Asesora en Población y Desarrollo de UNFPA.
Viajes esperados:	La consultoría no contempla viajes esperados.
Experiencia requerida, calificaciones y competencias, incluyendo requerimiento de idiomas:	<p><b><u>Perfil profesional:</u></b></p> <p><b>Requerimientos académicos del/a capacitador/a</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de cuarto nivel en Matemática, Economía, Ingeniería en Sistemas, o ramas afines.</li> </ul> <p><b>Experiencia y competencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia mínima de 5 años en proyectos relacionados con el uso del software SparkR para análisis estadístico.</li> <li>• Experiencia de al menos 200 horas dictando cursos afines al uso de software estadístico durante los últimos 5 años.</li> <li>• Experiencia en el procesamiento y análisis de información del Censo de Población y Vivienda.</li> </ul> <p><b>Idiomas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Español indispensable</li> </ul> <p><b><u>Competencias corporativas</u></b></p> <p><b>Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Integridad/compromiso con el mandato</b> Actúa de acuerdo a los valores de Naciones Unidas y el UNFPA y se responsabiliza de las acciones realizadas. Demuestra compromiso personal con el mandato del UNFPA y la visión de la Organización.</li> <li>• <b>Socialización de conocimientos/aprendizaje continuo</b> Asume responsabilidad para el aprendizaje y desarrollo de carrera personal y activamente busca oportunidades de aprender a través de medios</li> </ul>

formales e informales. Aprende de otros dentro y fuera de la Organización, adoptando mejores prácticas creadas por otros. Comparte activamente nuevos conocimientos.

- **Valoración de diversidad**

Demuestra una visión internacional, aprecia diferencias en valores y aprende de la diversidad cultural. Toma acciones apropiadas al contexto religioso y cultural y muestra respeto, tacto y consideración respecto a diferencias culturales. Observa y busca información para entender las perspectivas de otros y continuamente examina su propio comportamiento.

### **Manejo de relaciones**

- **Trabajo en equipo**

Trabaja en colaboración con colegas dentro y fuera del UNFPA para permitir el logro de metas comunes y objetivos compartidos. Activamente busca la solución de desacuerdos y apoya las decisiones del equipo.

- **Comunicación de información e ideas**

Entrega información oral y escrita de manera oportuna, efectiva y de fácil comprensión. Participa en reuniones y discusiones de grupo activamente escuchando y compartiendo información. Expresa ideas francamente con la intención de resolver temas, considera lo que otros manifiestan y responde apropiadamente a las críticas.

- **Manejo de conflicto y autocontrol**

Maneja relaciones personales manteniendo la calma, tranquilidad y paciencia incluso en situaciones de tensión o durante una crisis y evita entrar en conflicto improductivo. Expresa desacuerdo de manera constructiva que se focaliza en el asunto y no en la persona. Tolera condiciones de incertidumbre y ambigüedad y continúa trabajando productivamente.

### **Trabajo con personas**

- **Potenciamiento/Desarrollo de personas/Gerencia de Rendimiento**

Se integra dentro de la unidad de trabajo, buscando oportunidades para originar acciones y activamente contribuye a lograr resultados con otros miembros del equipo. Conoce sus limitaciones y fortalezas, recibe críticas y retroalimentaciones constructivas y brinda retroalimentación honesta a colegas y supervisores. Busca nuevos desafíos y tareas y muestra el deseo de aprendizaje. Acepta responsabilidad por el rendimiento personal, participando en la planificación individual de trabajo y establecimiento de objetivos buscando retroalimentación y actuando para continuamente mejorar el desempeño.

	<p><b>Liderazgo Personal y Eficacia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p><b>Pensamiento analítico y estratégico</b></p> <p>Utiliza las herramientas analíticas apropiadas y lógica para recolectar, definir y analizar información, situaciones y problemas, y genera conclusiones lógicas de los datos obtenidos.</p> <p>Demuestra una habilidad para establecer prioridades claras y apropiadas sobre tareas y actividades que tienen un impacto estratégico sobre los resultados. Anticipa y satisface necesidades de información del equipo y otras contrapartes.</p> </li> <li> <p><b>Orientación a resultados/Compromiso a la excelencia</b></p> <p>Se esfuerza por lograr un estándar alto de excelencia personal. Toma acción que va más allá de responder a las necesidades obvias de la situación y persiste hasta lograr exitosamente los resultados.</p> </li> <li> <p><b>Toma de decisiones apropiada y transparente</b></p> <p>Toma decisiones oportunas y apropiadas considerando asuntos varios y complejos y asume la responsabilidad sobre el impacto de las decisiones.</p> </li> </ul>
<p>Insumos / servicios a ser provistos por UNFPA o socio implementador, si aplica:</p>	<p>INEC entregará información y documentación relevante referida a la consultoría.</p>
<p>Otra información relevante o condiciones especiales, si alguna:</p>	<p><b>Criterios para la selección</b></p> <p>Ponderación para la selección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>50% hoja de vida</li> <li>50% entrevista</li> </ul>
<p>Firma del oficial solicitante en la oficina contratante:</p> <p>Fecha: 07-Aug-2020</p> <div style="text-align: center;"> <p>DocuSigned by:</p>  <p>ECDC2BDA05A54A5...</p> </div>	