

# **Visualización del comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo**

**María Fernanda Ríos Hidalgo**

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

## **Trabajo Final de Graduación**

Informe final del proyecto para optar por el título de  
Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en  
Comunicación Visual, con el Grado Académico  
de Licenciatura.

## **Asesora académica:**

Di. Ivonne Madrigal-Gaitán, MBA.

Cartago, noviembre 2022

Tecnológico de Costa Rica  
Escuela de Diseño Industrial  
Trabajo Final de Graduación\_Licenciatura | 2 Semestre\_2022

Trabajo Final de Graduación\_Proyecto  
Licenciatura Ingeniería en Diseño Industrial

### Constancia de la Defensa

El Trabajo Final de Graduación presentado por la estudiante María Fernanda Ríos Hidalgo carné 2015044770 para optar por el Título de Ingeniería en Diseño Industrial con grado académico Licenciado Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica, titulado:

*“Visualización del comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva  
para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo”*

ha sido defendido el día 29 de noviembre del año 2022 ante el Tribunal Evaluador y su Profesora Tutora.

IVONNE MADRIGAL GAITAN (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-01-0821-0421.  
Fecha declarada: 30/11/2022 04:28:19 PM  
Esta representación visual no es fuente  
de confianza. Valide siempre la firma.

-----  
DI. Ivonne Madrigal\_Gaitán, MBA

MARIA DEL CARMEN VALVERDE SOLANO (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-03-0355-0275.  
Fecha declarada: 30/11/2022 01:05:36 PM  
Razón: Estoy aprobando este documento  
-Lugar: Cartago, Costa Rica -Contacto: mcvalverde@itcr.ac.cr

MGP María del Carmen Valverde Solano



-----  
Ing. Shelly Elizondo Sánchez

Noviembre , 2022

# Resumen

Desde el nacimiento hasta los seis meses de edad, alimentar a los bebés únicamente con leche materna les garantiza una fuente de alimentos que se adapta de manera única a sus necesidades de nutrientes, al mismo tiempo que es segura, limpia, saludable y accesible, sin importar dónde vivan.

Poner a los recién nacidos al pecho dentro de la primera hora de vida, lo que se conoce como inicio temprano de la lactancia materna, es fundamental para la supervivencia del recién nacido y para establecer la lactancia materna a largo plazo.

Cuando la lactancia se retrasa después del nacimiento, las consecuencias pueden poner en peligro la vida, y cuanto más tiempo se deje esperando a los recién nacidos, será más perjudicial para la salud del bebé a lo largo de su vida.

El presente proyecto de investigación busca plantear una herramienta de visualización sobre el compartimiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo. Se hace con el fin de conocer tendencias e informar al público de la importancia de la Lactancia Materna Exclusiva.

## Palabras Clave

Lactancia Materna, Lactancia Materna Exclusiva, Inicio temprano de la lactancia materna, Visualización de datos, Bases de datos, Paradigmas de visualización.

# **Abstract**

From birth to six months of age, feeding babies only breast milk ensures a food source that is uniquely tailored to their nutrient needs, while also being safe, clean, healthy and accessible, without matter where they live.

Putting newborns to the breast within the first hour of life, known as early initiation of breastfeeding, is essential for newborn survival and for establishing long-term breastfeeding.

When breastfeeding is delayed after birth, the consequences can be life-threatening, and the longer newborns are left waiting, the more detrimental it is to the health of the baby throughout its life.

This research project seeks to propose a visualization tool on the sharing of Exclusive Breastfeeding for babies between zero and five months around the world. It is done in order to learn about trends and inform the public of the importance of Exclusive Breastfeeding.

## **Keywords**

Breastfeeding, Exclusive Breastfeeding, Early initiation of breastfeeding, Data visualization, Databases, Visualization paradigms.

# Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
Palabras Clave .....	1
<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
Keywords .....	2
<b>Tabla de contenido</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Definición del problema</b> .....	<b>13</b>
<b>4. Justificación</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Objetivos</b> .....	<b>15</b>
5.1. Objetivo principal .....	15
5.2. Objetivos específicos .....	15
<b>6. Estado del arte</b> .....	<b>16</b>
6.1. Referenciales .....	16
6.1.1. El ritmo de la comida [3] .....	16
6.1.2. Lactancia materna exclusiva [4] .....	19
6.1.3. Tendencia de Titulares: Menos lenguaje de género. Más palabras de empoderamiento [5] .....	21
6.1.4. Tasa de mortalidad materna vs PIB per cápita [6] .....	23
6.1.5. Puntuación del índice de brecha de género [7] .....	25
6.1.6. Explorador de población de Manhattan [8] .....	28
6.1.7. Contaminación por residuos plásticos [9] .....	30
6.1.8. Desglose del nivel de ingresos del hogar [10] .....	34

6.1.9. Cuando ocurrieron accidentes fatales [11].....	36
6.1.10. Valor en dólares y salario mínimo por estado [12].....	38
6.1.11. Un día en la vida de los estadounidenses [13].....	40
6.1.12. Una noche bajo las estrellas [14].....	42
6.1.13. ¿Cómo la pandemia aumentó la pobreza? [15].....	44
6.2. Mínimos Comunes .....	46
6.3. Síntesis del Estado del Arte .....	47
<b>7. Marco Teórico .....</b>	<b>48</b>
7.1. Lactancia materna y factores relacionados .....	48
7.1.1. Lactancia Materna.....	48
7.1.2. Lactancia exclusiva.....	48
7.1.3. Inicio temprano de la lactancia materna.....	48
7.1.4. Alimentación complementaria.....	48
7.1.5. Edad.....	49
7.1.6. Zona urbana.....	49
7.1.7. Zona rural.....	49
7.1.8. Quintiles.....	49
7.1.9. Escolaridad.....	49
7.2. Visualización de datos.....	49
7.2.3. Visualización de datos (dataviz).....	49
7.2.2. Datos .....	50
7.2.3. Base de datos.....	50
7.2.4. Paradigmas de visualización .....	50
<b>8. Marco Metodológico .....</b>	<b>56</b>
8.1. Etapa de Investigación .....	57
8.1.1. Selección del tema .....	57
8.1.2. Investigación.....	57
8.1.3. Recolección de datos.....	57
8.1.4. Análisis de relaciones entre los datos .....	57
8.1.5. Identificación del dominio.....	57
8.1.6. Preguntas objetivo.....	58
8.2. Etapa de ejecución.....	58
8.2.1. Data cleaning y data parsing.....	58
8.2.2. Preselección de paradigmas.....	58
8.2.3. Implementación .....	58
8.2.4. Validación.....	58
<b>9. Definición del dominio .....</b>	<b>59</b>

9.1. Identificar el Dominio.....	59
9.2. Perfil de personas .....	60
9.2.1. Profesionales del área de la salud .....	60
9.2.2. Personas con algún interés .....	60
<b>10. Recopilación de datos .....</b>	<b>61</b>
10.1. Origen de los datos .....	61
10.2. Categorización de los datos.....	64
<b>11. Análisis de las relaciones entre los datos .....</b>	<b>66</b>
11.1. Relación entre los datos .....	66
11.2. Preguntas objetivo .....	67
11.2.1. Pregunta objetivo principal .....	67
11.2.2. Preguntas objetivo secundarias .....	67
<b>12. Data cleaning y data parsing.....</b>	<b>68</b>
<b>13. Paradigmas de visualización.....</b>	<b>70</b>
13.1. Posibles paradigmas de visualización .....	71
13.1.1. Gráfico de Líneas.....	71
13.1.2. Gráfico de Calor.....	72
13.1.1. Gráfico de Burbujas.....	73
13.2. Selección del paradigma .....	75
13.2.1. Tabla de evaluación .....	75
13.2.2. Síntesis .....	75
<b>14. Implementación .....</b>	<b>76</b>
14.1. Herramienta de implementación .....	76
14.2. Aspectos visuales .....	76
14.2.1. Tipografía.....	76
14.2.2. Cromática.....	77
14.2.3. Diagramación.....	77
<b>15. Propuesta .....</b>	<b>78</b>
15.1. Paradigmas .....	78
15.2. Filtros .....	80
15.2.1. Filtro por periodo de lactancia.....	80
15.2.2. Filtro por región.....	80
15.3. Leyenda.....	81
15.4. Elementos de interacción .....	82
15.4.1. Descripción emergente (tooltip).....	82

15.4.2. Opciones de resaltado de información.....	83
<b>16. Validación .....</b>	<b>85</b>
16.1. Definiciones según la norma ISO [21][22] .....	86
16.1.1 Usabilidad.....	86
16.1.2. Efectividad.....	86
16.1.3. Eficiencia.....	86
16.1.4. Satisfacción .....	86
16.1.5. Contexto de uso .....	86
16.1.6. Usuario.....	86
16.2. Descripción de las Pruebas .....	86
16.2.1. Usuarios.....	86
16.2.2. Tareas.....	87
16.2.3. Prueba SUS .....	90
16.2.4. Contexto .....	91
16.3. Resultados de las Pruebas.....	92
16.3.1. Resultados de las pruebas heurísticas.....	92
16.3.2. Resultados de las prueba SUS.....	96
<b>17. Propuesta final.....</b>	<b>97</b>
<b>18. Conclusiones .....</b>	<b>101</b>
<b>19. Recomendaciones y trabajo futuro .....</b>	<b>102</b>
<b>20. Referencias .....</b>	<b>103</b>
<b>21. Bibliografía .....</b>	<b>106</b>
<b>22. Apéndices.....</b>	<b>107</b>
22.1. Preguntas al dominio .....	107
22.2. Pruebas SUS .....	107

# Índice de figuras

Figura 1. Tendencias de la mortalidad neonatal e infantil en América, 1995-2005 Datos básicos de la OPS .....	11
Figura 2. Retraso en el inicio de la lactancia aumenta la mortalidad neonatal.....	12
Figura 3. The Rhythm of Food.....	16
Figura 4. The Rhythm of Food   Distribución.....	17
Figura 5. The Rhythm of Food   Cromática .....	18
Figura 6. The Rhythm of Food   Interacción .....	18
Figura 7. Exclusive Breastfeeding .....	19
Figura 8. Exclusive Breastfeeding   Distribución .....	20
Figura 9. Exclusive Breastfeeding   Cromática.....	20
Figura 10. Headline Trend .....	21
Figura 11. Headline Trend   Distribución .....	22
Figura 12. Headline Trend   Cromática .....	22
Figura 13. Maternal mortality ratio vs GDP per capita .....	23
Figura 14. Maternal mortality ratio vs GDP per capita   Distribución 24	
Figura 15. Maternal mortality ratio vs GDP per capita   Cromática..	25
Figura 16. Gender Gap Index Score.....	26
Figura 17. Gender Gap Index Score   Distribución.....	27
Figura 18. Gender Gap Index Score   Cromática .....	27
Figura 19. Manhattan Population Explorer .....	28
Figura 20. Manhattan Population Explorer   Paradigma.....	29
Figura 21. Manhattan Population Explorer   Distribución .....	29
Figura 22. Manhattan Population Explorer   Cromática .....	30
Figura 23. Plastic Waste Pollution .....	31
Figura 24. Plastic Waste Pollution   Paradigmas .....	32
Figura 25. Plastic Waste Pollution   Distribución .....	33
Figura 26. Plastic Waste Pollution   Cromática .....	33
Figura 27. Household Income Level Breakdown .....	34
Figura 28. Household Income Level Breakdown   Paradigmas .....	34

Figura 29. Household Income Level Breakdown   Distribución .....	35
Figura 30. Household Income Level Breakdown   Interacción .....	35
Figura 31. When Fatal Crashes Happened .....	36
Figura 32. When Fatal Crashes Happened   Distribución .....	37
Figura 33. When Fatal Crashes Happened   Interacción.....	37
Figura 34. Dollar Value and Minimum Wage by State .....	38
Figura 35. Dollar Value and Minimum Wage by State   Distribución	39
Figura 36. Dollar Value and Minimum Wage by State   Cromática...	39
Figura 37. A Day in the Life of Americans .....	40
Figura 38. A Day in the Life of Americans   Distribución .....	41
Figura 39. A Day in the Life of Americans   Cromática .....	41
Figura 40. A Day in the Life of Americans .....	42
Figura 41. A Day in the Life of Americans   paradigmas .....	42
Figura 42. A Day in the Life of Americans   Distribución .....	43
Figura 43. A Day in the Life of Americans   Cromática .....	43
Figura 44. How the Pandemic Increased Poverty .....	44
Figura 45. How the Pandemic Increased Poverty   Distribución .....	45
Figura 46. How the Pandemic Increased Poverty   Cromática.....	45
Figura 47. Tabla de mínimos comunes.....	46
Figura 48. Gráficos que cambian con el tiempo .....	51
Figura 49. Gráficos para comparación de categorías .....	52
Figura 50. Gráficos para ranking .....	52
Figura 51. Gráficos para proporciones.....	53
Figura 52. Gráficos para correlación .....	53
Figura 53. Gráficos para distribución de datos.....	54
Figura 54. Gráficos para flujo de datos .....	54
Figura 55. Gráficos para relaciones entre datos .....	55
Figura 56. Diagrama de la metodología .....	56
Figura 57. Infant and young child feeding .....	61
Figura 58. Infant and young child feeding .....	62
Figura 59. Natalidad .....	62
Figura 60. Global Hunger Index .....	63
Figura 61. Explore the 2021 Social Progress Index Map .....	63
Figura 62. Gráfico de categorización de los datos .....	65
Figura 63. Gráfico de relación entre los datos .....	66
Figura 64. Data set elaborado para la visualización .....	68
Figura 65. Propuesta 1, Visualización de gráfico de líneas .....	71
Figura 66. Propuesta 2, Visualización de gráfico de calor .....	72
Figura 67. Propuesta 3, Visualización de gráfico de burbujas .....	73

Figura 68. Evaluación de paradigmas .....	75
Figura 69. Dashboard de Tableau .....	76
Figura 70. Cromática .....	77
Figura 71. Diagramación .....	77
Figura 72. Visualización .....	78
Figura 73. Gráfico del estado del país .....	79
Figura 74. Gráfico de factores de lactancia .....	79
Figura 75. Gráfico de natalidad .....	80
Figura 76. Filtro del periodo .....	80
Figura 77. Filtro del periodo .....	81
Figura 78. Filtro del periodo .....	81
Figura 79. Tooltip estado del país .....	82
Figura 80. Tooltip lactancia .....	82
Figura 81. Tooltip natalidad .....	83
Figura 82. Selección de ingreso/factor .....	83
Figura 83. Selección de continente/países .....	84
Figura 84. Selección de dato en específico .....	84
Figura 85. Datos de los participantes .....	87
Figura 86. Tarea 1 .....	87
Figura 87. Tarea 2 .....	88
Figura 88. Tarea 3 .....	88
Figura 89. Tarea 4 .....	89
Figura 90. Tarea 5 .....	89
Figura 91. Tarea 6 .....	90
Figura 92. Rendimiento de la Tarea 1 .....	92
Figura 93. Rendimiento de la Tarea 2 .....	92
Figura 94. Rendimiento de la Tarea 3 .....	93
Figura 95. Rendimiento de la Tarea 4 .....	93
Figura 96. Rendimiento de la Tarea 5 .....	94
Figura 97. Rendimiento de la Tarea 6 .....	94
Figura 98. Rendimiento por Tester .....	95
Figura 99. Rendimiento de satisfacción .....	96
Figura 100. Interpretación de resultado SUS .....	96
Figura 101. Visualización Final   Vista general .....	97
Figura 102. Visualización Final   Cromática .....	97
Figura 103. Visualización Final   Filtros .....	98
Figura 104. Visualización Final   Datos filtrados .....	98
Figura 105. Visualización Final   Resaltado de información .....	99
Figura 106. Visualización Final   Tooltip .....	100

# 1. Introducción

La importancia de la lactancia materna en los países de bajos y medianos ingresos está bien reconocida, pero por otro lado existe menos consenso sobre la importancia de la lactancia en los países de altos ingresos. En los países de bajos y medianos ingresos, solo el 37% de los niños reciben lactancia materna exclusiva alrededor de todo el mundo. [1]

En los países de bajos y medianos ingresos, menores de seis meses reciben lactancia materna exclusiva. Con pocas excepciones, la duración de la lactancia es más corta en los países de ingresos altos que en los de escasos recursos.

Ahora bien, es importante destacar que en realidad los factores asociados con la decisión de implementar una lactancia materna exclusiva pueden ser varios, no obstante, para este proyecto se tomarán en cuenta con datos disponibles para su análisis y proporcionados por las bases de datos de la UNICEF.

El presente proyecto de investigación propone una visualización de datos que funcione como herramienta para el análisis del compartimiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo.

## 2. Antecedentes

UNICEF en su artículo *Lactancia Materna*, plantea que las prácticas de lactancia materna varían ampliamente entre las regiones algunas regiones enfrentan mayores desafíos que otras, a nivel mundial, menos de la mitad de todos los recién nacidos (48%) son amamantados dentro de la hora posterior al nacimiento, lo que deja a demasiados recién nacidos esperando mucho tiempo para este contacto crítico con sus madres. Esta práctica varía ampliamente entre las regiones. [16]

El mismo artículo *Lactancia Materna* de UNICEF habla que alimentar a los recién nacidos con algo que no sea leche materna tiene el potencial de retrasar su primer contacto con su madre y puede dificultar el establecimiento de la lactancia materna. Sin embargo, uno de cada tres recién nacidos aún recibe alimentos o líquidos en los primeros días de vida, cuando sus cuerpos son más vulnerables.

La lactancia materna previene las muertes neonatales. En las Américas, no solo la mortalidad infantil se concentra cada vez más en el período neonatal, sino que la mayor parte de la disminución del 48% de la mortalidad infantil entre 1995 y 2005 se debe a reducciones en la mortalidad posneonatal. [2]

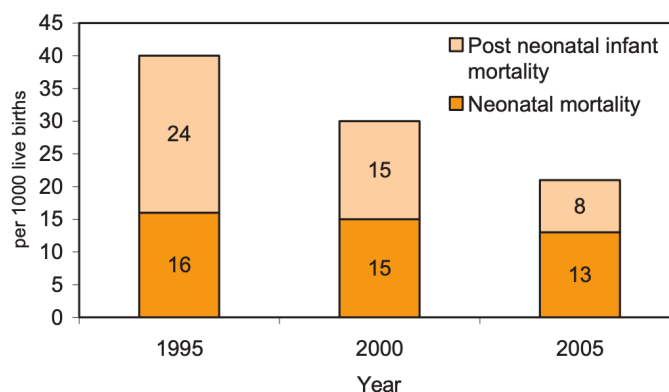


Figura 1. Tendencias de la mortalidad neonatal e infantil en América, 1995-2005 Datos básicos de la OPS  
Fuente. OPS | Early Initiation of Breastfeeding

Dentro del período neonatal (primeros 28 días), la mayoría de las muertes ocurren durante los primeros días, lo que hace que la primera semana después del nacimiento sea un momento particularmente vulnerable. [2]

Un análisis global de cuatro millones de muertes neonatales mostró que las infecciones (sepsis, neumonía, tétanos y diarrea) causaron el 36% de las muertes y el parto prematuro un 27% adicional. Los efectos nocivos de ambos pueden prevenirse o reducirse mediante el inicio temprano de la lactancia materna y la lactancia materna exclusiva. [2]

En las Américas, la infección y el bajo peso al nacer representan el 56% de todas las muertes perinatales, que la lactancia materna ayudar a reducir. Los recién nacidos amamantados dentro de la primera hora después del nacimiento tienen menos probabilidades de morir durante el período neonatal. [2]

Initiation of BF	Newborns (%)	Deaths (#)	Odds Ratio
Within first hour	43	34	1
1-24 hours	28	36	1.43 (.88-2.31)
Day 2	20	18	2.52 (1.58-4.02)
Day 3	7.3	21	2.84 (1.59-5.06)
> Day 3	1.3	6	3.64 (1.43-9.30)
Total	100	145	

Figura 2. Retraso en el inicio de la lactancia aumenta la mortalidad neonatal

Fuente. OPS | Early Initiation of Breastfeeding

La lactancia materna tiene un gran efecto en la reducción de la morbilidad y mortalidad infantil. Es muy susceptible a la intervención de salud pública. Se ha demostrado que los comportamientos maternos individuales son susceptibles de cambio y que los cambios en los comportamientos individuales contribuyen colectivamente a las tendencias nacionales positivas en la lactancia materna.

Para garantizar que la mayoría de los recién nacidos se beneficien de la lactancia materna, se necesita un esfuerzo concertado por parte de los gobiernos, los sistemas de salud, los empleadores y las empresas de alimentos infantiles. También se necesitan acciones por parte de las organizaciones no gubernamentales y las comunidades para garantizar que todas las madres vivan y trabajen en un entorno en el que la decisión de amamantar se pueda llevar a cabo fácilmente.

### 3. Definición del problema

Un bebé que no es amamantado exclusivamente podría tener un riesgo sustancialmente mayor de muerte por diarrea o neumonía que uno que sí lo es. Además, la lactancia materna apoya el sistema inmunológico de los bebés y puede protegerlos más adelante en la vida de enfermedades crónicas como la obesidad y la diabetes. Sin embargo, a pesar de todos los beneficios potenciales, solo dos quintas partes de los bebés de cero a cinco meses de edad en todo el mundo reciben lactancia materna exclusiva.

Por lo cual, se plantea el siguiente problema:

**¿Cómo diseñar una visualización de datos que contribuya al análisis del comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre 0-5 meses alrededor del mundo?**

## 4. Justificación

La leche materna no es solo alimento para bebés, sino una rica fuente de nutrientes y anticuerpos esenciales que estimula el sistema inmunológico del niño, el desarrollo del cerebro y salva vidas. En el contexto de la pandemia de COVID-19, ahora más que nunca, la comunidad global de nutrición necesita asegurarse de que las mujeres tengan todo el apoyo que necesitan para continuar amamantando a sus hijos de manera segura.

La lactancia materna es una de las inversiones más inteligentes para mejorar el capital humano, estimular el crecimiento económico y dar a todos los niños la misma oportunidad de sobrevivir y prosperar.

Es importante destacar que en realidad los factores asociados con la decisión de implementar una lactancia materna exclusiva pueden ser varios, no obstante, para este proyecto es importante recalcar que se tomarán en cuenta con datos disponibles.

La UNICEF cuenta con extensas bases de datos de mujeres y bebés alrededor de todo el mundo.

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo principal**

Diseñar una herramienta de visualización de datos que contribuya al análisis del comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Analizar los datos recolectados para establecer relaciones entre ellos que permitan plantear las preguntas objetivo para la visualización.
2. Valorar los paradigmas de visualización que responda a las preguntas objetivo mediante un análisis cualitativo.
3. Desarrollar la herramienta de visualización de datos para el estudio del compartimiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo.
4. Validar la visualización propuesta para asegurar que esta satisfaga las necesidades del dominio respecto al tema de investigación.

## 6. Estado del arte

### 6.1. Referenciales

Se realizó una búsqueda y análisis de proyectos de visualización de datos, con soluciones para la misma problemática, proyectos con objetivos similares, pero en otros sectores o proyectos con características de interés que puedan ayudar al desarrollo del proyecto. En total se encontraron 13 referenciales.

#### 6.1.1. El ritmo de la comida [3]

##### Finalidad

Analiza las tendencias de búsqueda de *Google* para diferentes alimentos y así revelar cómo los diferentes alimentos aumentan y disminuyen en popularidad. Las visualizaciones trazan el volumen de búsquedas mensualmente desde 2004 y pueden ilustrar diferentes tendencias en la popularidad de los alimentos.

to investigate the seasons and  
rhythm of food around the world.

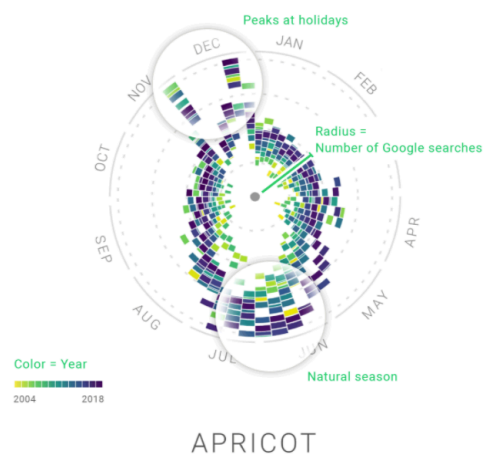


Figura 3. *The Rhythm of Food*  
Fuente. *The Rhythm of Food* [3]

## Tipos de datos

### Datos categóricos:

- Ingredientes
- Recetas
- Otros alimentos.

### Datos Cuantitativos (Discretos):

- Número de búsquedas en *Google Searches*.

### Datos ordinales:

- Años (2004 - 2018)
- Meses (Enero - Diciembre).

## Paradigmas de visualización

El diagrama de área polar se dibujan en un sistema de coordenadas polares. Cada categoría en los datos se dividen en segmentos iguales en un gráfico radial (meses), y estos se extienden desde el centro en proporción al valor que representan dependiendo de un eje polar (Número de búsquedas en *Google Searches*). Cada anillo (años) del centro de la cuadrícula polar puede ser utilizado como una escala para representar el tamaño de segmento y un valor más alto. En el Diagrama de área polar a los segmentos externos se les da más importancia debido a su tamaño de área mayor. Esto representa un aumento desproporcionado en su valor.

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico Principal (Diagrama de área polar) (80%)
2. Interacción (20%)



Figura 4. *The Rhythm of Food* | Distribución  
Fuente. *The Rhythm of Food* [3]

## Cromática

Se implementa una paleta de color secuencial para identificar el año en que realizaron las búsquedas.

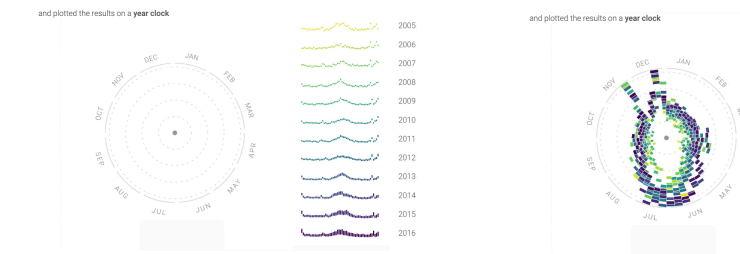


Figura 5. *The Rhythm of Food* | Cromática  
Fuente. *The Rhythm of Food* [3]

## Elementos de interacción

**Filtros:** meses, tipo de comida, populares en la época del año, categorías especiales

**Ordenar por:** A-Z, posición de los picos, consistencia

**Detalle:** muestra un diagrama a la vez.

**Tooltip:** información de las búsquedas, fecha específica, realce de un año específico

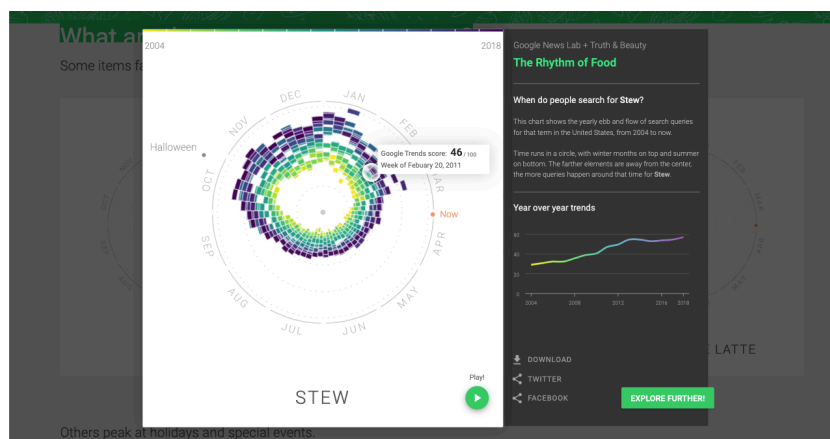


Figura 6. *The Rhythm of Food* | Interacción  
Fuente. *The Rhythm of Food* [3]

Video de la interacción [aquí](#).

## 6.1.2. Lactancia materna exclusiva [4]

### Finalidad

Muestra el porcentaje de la población a nivel global, menor de seis meses, que tuvieron una lactancia exclusiva y así revelar cómo cambia las costumbres de alimentación en todo el mundo a lo largo del tiempo. Las visualizaciones trazan estos porcentajes desde 2000 al 2019 y pueden ilustrar diferentes tendencias de lactancia exclusiva alrededor del mundo.

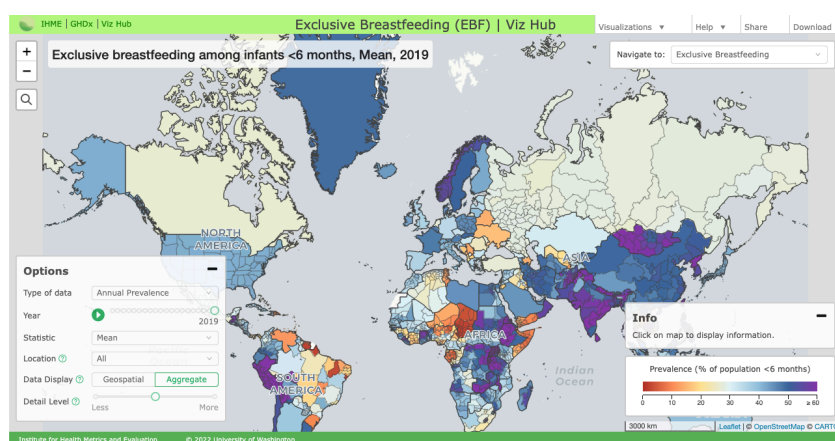


Figura 7. *Exclusive Breastfeeding*  
Fuente. *Exclusive Breastfeeding* [4]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Países.

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Prevalencia (% de la población <6 meses).

#### Datos ordinales:

- Años (2000 - 2019).

### Paradigmas de visualización

Esta visualización utiliza mapas de coropletas mostrando las diferentes zonas coloreadas según el porcentaje de de bebés menores a seis meses que tuvieron una lactancia exclusiva en un año en específico.

Adicionalmente, posee una serie de filtros agrupados que ayuda a seleccionar la información que se desea estudiar.

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico Principal (mapas de coropletas) (40%)
2. Interacciones (25%)
3. Leyenda (20%)
4. Título (10%)
5. Menú (3%)
6. Zoom (2%)

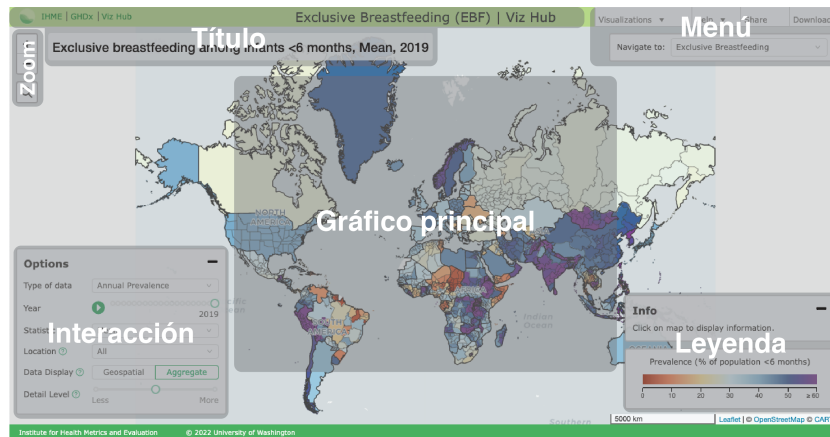


Figura 8. *Exclusive Breastfeeding* | Distribución  
Fuente. *Exclusive Breastfeeding* [4]

## Cromática

Uso de una paleta de color divergente para identificar el porcentaje de la población mayor a seis meses de edad.

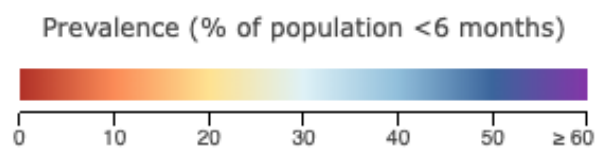


Figura 9. *Exclusive Breastfeeding* | Cromática  
Fuente. *Exclusive Breastfeeding* [4]

## Elementos de interacción

Filtros: ubicación, Año.

Tooltip: información específica de la zona.

Slider: nivel de detalle

Botón de reproducción: animación.

Video de la interacción [aquí](#).

### 6.1.3. Tendencia de Titulares: Menos lenguaje de género. Más palabras de empoderamiento [5]

#### Finalidad

En esta visualización muestra las tendencias de las palabras utilizadas en los titulares sobre mujeres han cambiado con el tiempo, entre el año 2010 hasta el 2021.

Hay tendencias que se pueden observar en este gráfico, que el uso de muchas palabras de género se han desvanecido con el tiempo, el uso de palabras de empoderamiento ha aumentado con el tiempo. En cambio, otras palabras han resistido la prueba del tiempo, ya que su uso se ha mantenido constante desde el año 2005.

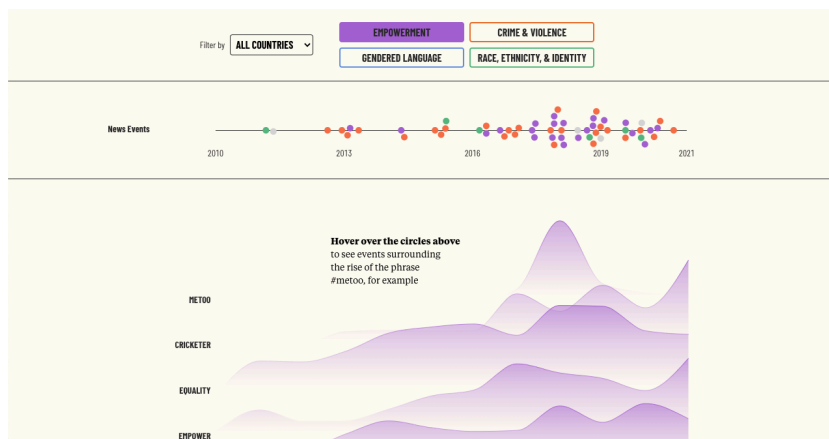


Figura 10. *Headline Trend*  
Fuente. *Headline Trend* [5]

#### Tipos de datos

##### Datos categóricos:

- Palabras
- Países

##### Datos Cuantitativos (Discretos):

- Cantidad de uso de las palabras

##### Datos ordinales:

- Años (2010 - 2021)

#### Paradigmas de visualización

Se utiliza un diagrama de densidad que visualiza la distribución de datos a través de un período de intervalo o de tiempo continuo. Los picos se muestran en una pantalla de ayuda gráfica de densidad donde los valores se concentran en el intervalo.

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (diagrama de densidad) (60%)
2. Menú (20%)
3. Interacción (20%)

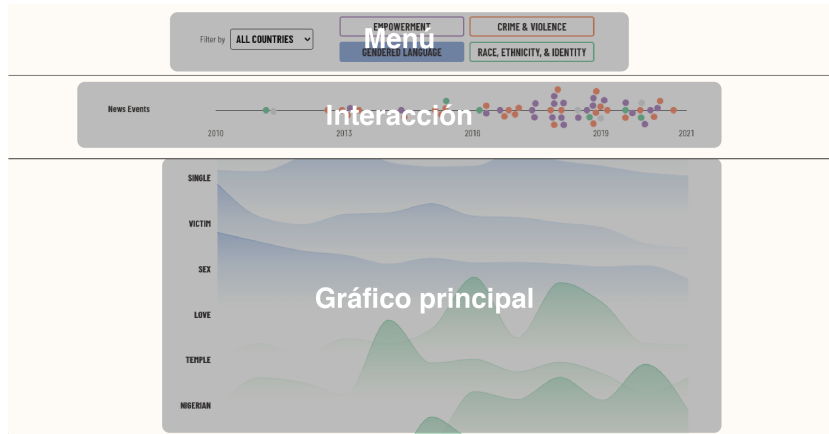


Figura 11. *Headline Trend* | Distribución  
Fuente. *Headline Trend* [5]

## Cromática

Se establece una paleta de color cualitativa para identificar la categoría a la que pertenece.

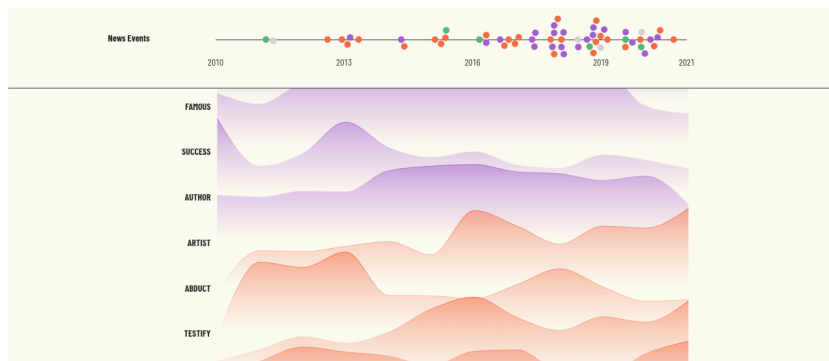


Figura 12. *Headline Trend* | Cromática  
Fuente. *Headline Trend* [5]

## Elementos de interacción

**Tooltip:** se puede encontrar un evento mundial que pueda demostrar el uso de la palabra.

**Botones:** para seleccionar categoría de palabra

**Menú desplegable:** ubicación

Video de la interacción [aquí](#).

## 6.1.4. Tasa de mortalidad materna vs PIB per cápita [6]

### Finalidad

En la siguiente visualización se muestra una comparación entre la proporción de la tasa de mortalidad materna (en el eje y), es el número de mujeres que mueren por causas relacionadas con el embarazo durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores a la terminación del embarazo por cada 100.000 nacidos vivos, versus la variación media anual del PIB per cápita.

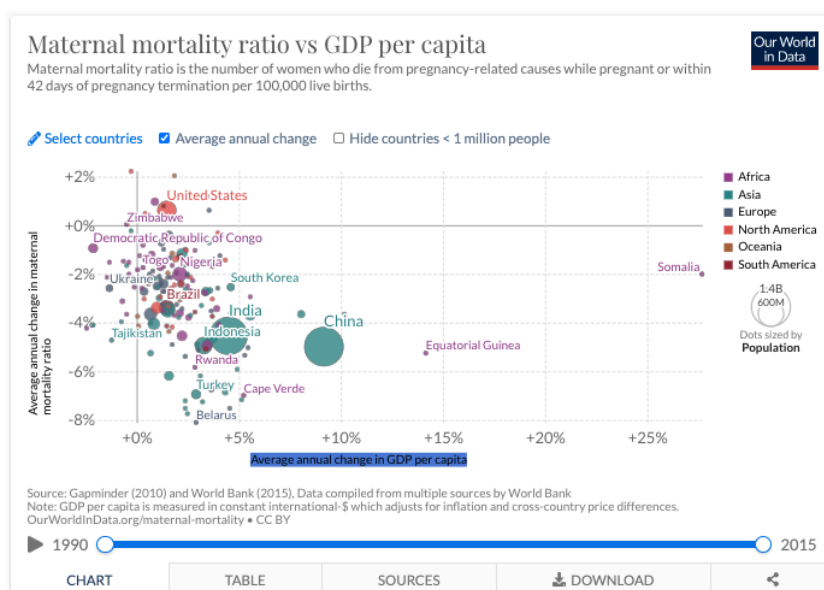


Figura 13. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita*  
Fuente. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita* [6]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Regiones geográficas
- Años

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Porcentaje de mortalidad materna
- PIB per cápita
- Población total por país.

#### Datos ordinales:

- Años (1090 - 2015)

## Paradigmas de visualización

Se aplica el gráfico de burbujas que es una variante del gráfico de dispersión, se utiliza para observar las relaciones entre tres variables numéricas. Cada punto de un gráfico de burbujas se corresponde con un único punto de datos y los valores de las variables para cada punto se indican mediante la posición horizontal, la posición vertical y el tamaño del punto.

En el gráfico cada punto representa un país con la siguiente información:

- Posición horizontal (X): Variación media anual del PIB per cápita
- Posición vertical (Y): Cambio promedio anual en la tasa de mortalidad materna
- Tamaño de punto: población total del país

La visualización se presenta una línea de tiempo para presentar un año específico o puede acceder a una animación del cambio de los datos a través del tiempo.

## Distribución y jerarquía

- Gráfico Principal (gráfico de dispersión) (45%)
- Interacción (30%)
- Título, descripción y autor (20%)
- Otra información (5%)

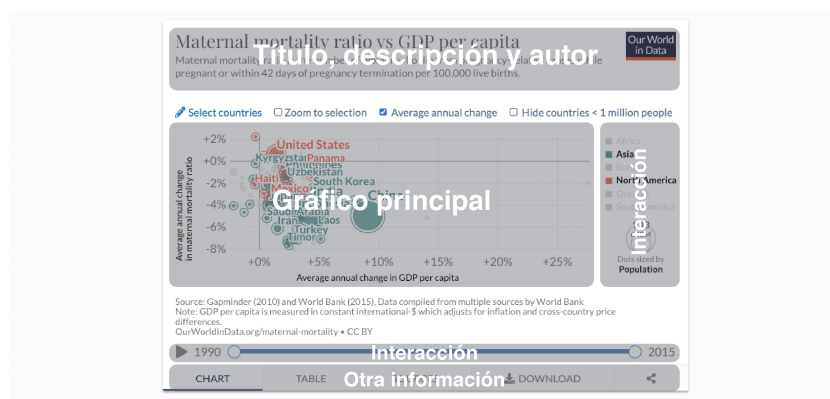


Figura 14. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita* | Distribución  
Fuente. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita* [6]

## Cromática

Se establece una paleta de color cualitativa para identificar el continente al que pertenece cada país.

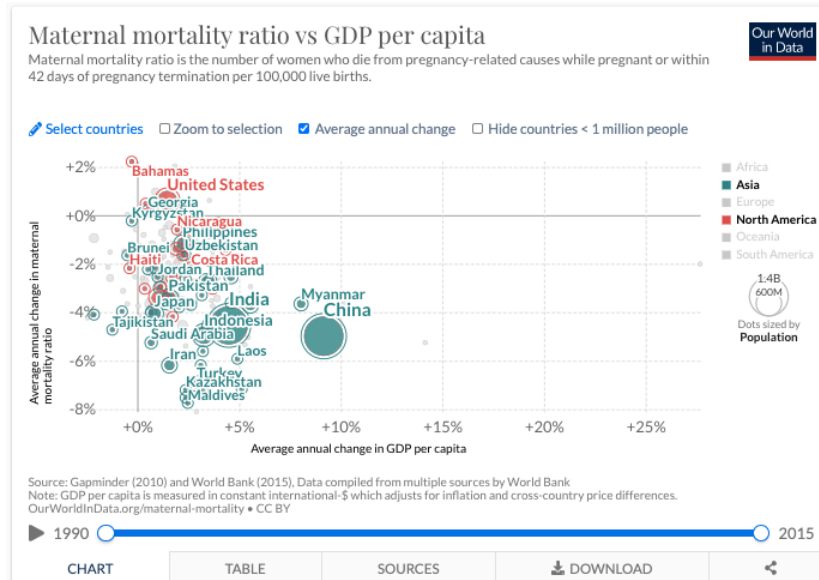


Figura 15. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita* | Cromática  
Fuente. *Maternal mortality ratio vs GDP per capita* [6]

## Elementos de interacción

Slider: el año de los datos.

Botón de reproducción: animación

Checkboxes: filtrar los países

Tooltip: datos específicos de cada país.

Video de la interacción [aquí](#).

### 6.1.5. Puntuación del índice de brecha de género [7]

#### Finalidad

Visualización interactiva que ilustra la equidad de género en 156 países. Muestra la brecha de género de cada país como una puntuación de índice entre 0 y 1 que cuantifica el nivel de acceso que tienen las mujeres a la atención médica, la educación, las oportunidades económicas y el empoderamiento político en comparación con los hombres. La visualización muestra el puntaje de cada país en cada una de las cuatro categorías como una línea continua, y la mayoría de los países muestran puntajes

más bajos en oportunidades económicas y empoderamiento político y puntajes más altos en atención médica y educación.

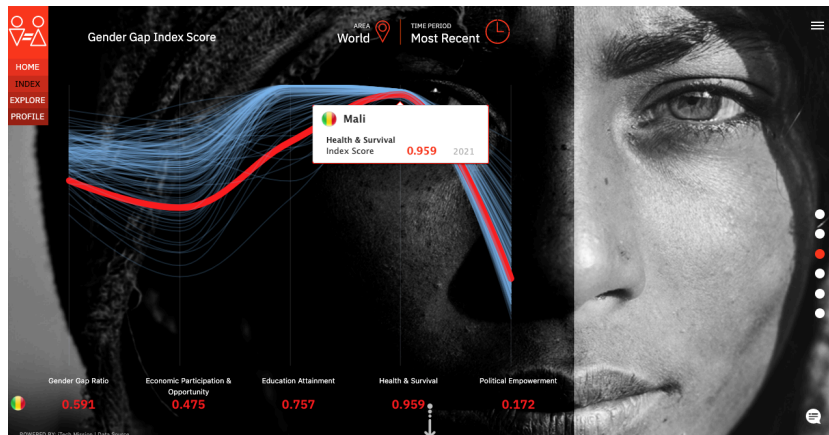


Figura 16. *Gender Gap Index Score*  
Fuente. *Gender Gap Index Score* [7]

## Tipos de datos

### Datos categóricos:

- Regiones geográficas
- Categorías de datos (oportunidades económicas, empoderamiento político, atención médica y educación)

### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Puntuación de índice entre 0 y 1 que cuantifica el nivel de acceso.

### Datos ordinales:

- Años (2020 y 2021).

## Paradigmas de visualización

En un gráfico de coordenadas paralelas, a cada variable se le da su propio eje y todos los ejes se colocan paralelamente, las cuatro variables que se utilizan son oportunidades económicas, empoderamiento político, atención médica y educación con respecto a el nivel de acceso que tienen las mujeres. Todos los ejes se ajustan con escalas uniformes entre cero y uno. Los valores se representan como series de líneas conectadas a través de cada eje.

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (coordenadas paralelas) (45%)
2. Leyenda (25%)
3. Interacción (12%)
4. Título (10%)
5. Menú (4%)
6. Navegador (4%)

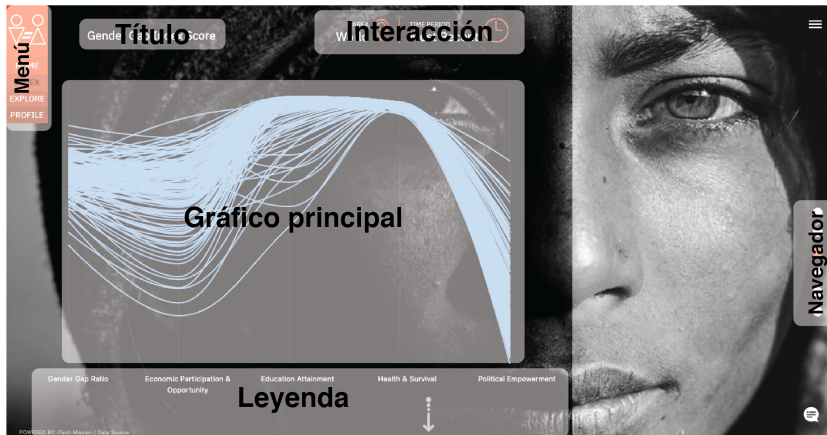


Figura 17. Gender Gap Index Score | Distribución  
Fuente. Gender Gap Index Score [7]

## Cromática

Se utilizan colores complementarios (azul y rojo) para la cromática de la visualización. Usan el azul de base y el rojo para resaltar la línea que se detalla y también para señalar datos importantes.

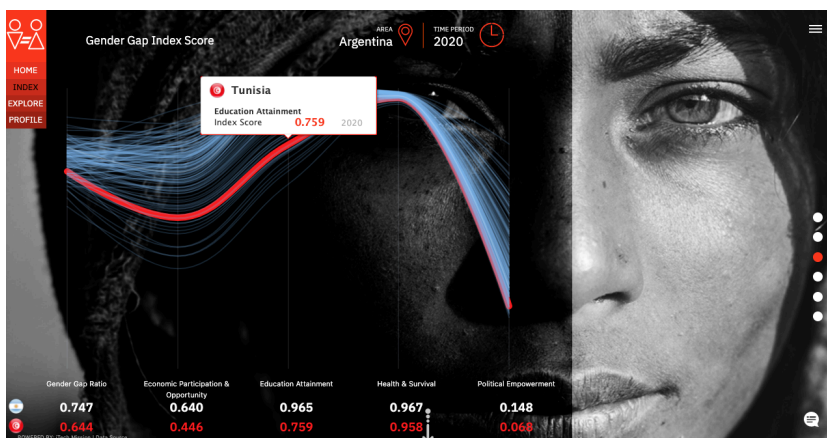


Figura 18. Gender Gap Index Score | Cromática  
Fuente. Gender Gap Index Score [7]

## Elementos de interacción

**Tooltip:** datos específicos de cada país

**Menú desplegable:** ubicación esté funciona para comparar algún país en específico con el resto del mundo y año.

Video de la interacción [aquí](#).

### 6.1.6. Explorador de población de Manhattan [8]

#### Finalidad

Manhattan es el área más densa de los Estados Unidos, esto se deriva de tener dos millones de residentes, pero también está influenciado por los dos millones de personas adicionales que llegan a la ciudad durante los días laborales. Un mapa interactivo muestra la mini-migración durante un solo día utilizando datos del censo de 2010, la base de datos de torniquetes de la MTA y un estudio anterior de la NYU.



Figura 19. *Manhattan Population Explorer*  
Fuente. *Manhattan Population Explorer* [8]

#### Tipos de datos

**Datos categóricos:**

- Zonas de Manhattan

**Datos Cuantitativos (Discretos):**

- Población.

**Datos ordinales:**

- Hora y días

## Paradigmas de visualización

Se creó estimaciones bloque por bloque para la población de Manhattan, que se reflejaron en la representación del mapa de los cambios por hora a lo largo de la semana. Las barras, que parecen rascacielos, revelan la población de un bloque específico y los colores rojo oscuro indican una población más densa en Midtown, el distrito financiero y otras áreas. Si se accede a las estadísticas se ve el mapa coroplético, el color definido por la cantidad de población.

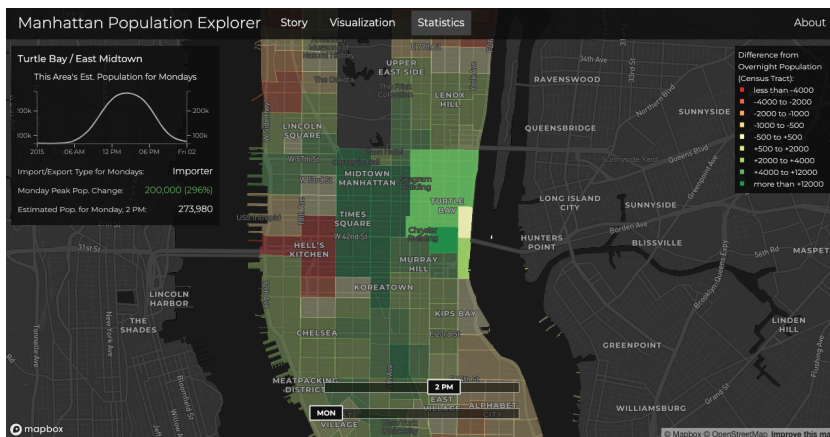


Figura 20. *Manhattan Population Explorer* | Paradigma  
Fuente. *Manhattan Population Explorer* [8]

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (mapa interactivo) (50%)
2. Interacción (25%)
3. Leyenda (15%)
4. Menú (5%)
5. Título (5%)

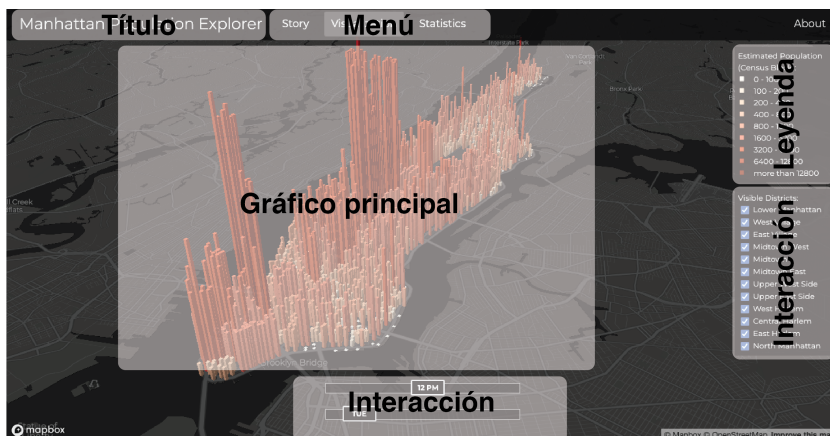


Figura 21. *Manhattan Population Explorer* | Distribución  
Fuente. *Manhattan Population Explorer* [8]

## Cromática

Se implementa una paleta de color secuencial para identificar la cantidad de población en las diferentes zonas de Manhattan.

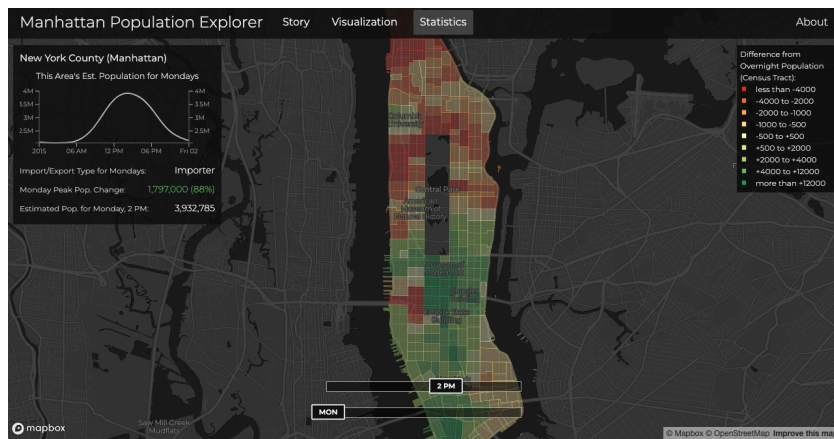


Figura 22. *Manhattan Population Explorer* | Cromática  
Fuente. *Manhattan Population Explorer* [8]

## Elementos de interacción

**Tooltip:** datos específicos de cada país

**Checkboxes:** filtrar por zona

**Slider:** el día y la hora de los datos.

**Menú:** ver las estadísticas o visualización

Video de la interacción [aquí](#).

### 6.1.7. Contaminación por residuos plásticos [9]

#### Finalidad

Jamie Kettle creó este proyecto personal para estimar el porcentaje de residuos plásticos que se desecharon de manera inadecuada. Esta visualización explora qué países en 2010 produjeron la mayor cantidad de desechos plásticos y qué porcentaje de estos se manejó de manera inadecuada. La visualización proporciona una imagen clara y precisa de la masa plástica superficial actual por océano. Uno de los principales hallazgos aquí es que el PIB del país y la gestión eficiente de los desechos plásticos no siempre están correlacionados; puede verlo en los patrones irregulares que se muestran en la visualización.

Finalmente, estos hallazgos se presentan con la salvedad del PIB per cápita de cada país, lo que proporciona una visión básica de la riqueza y la infraestructura nacionales, las cuales podrían tener una influencia significativa en la gestión de residuos.

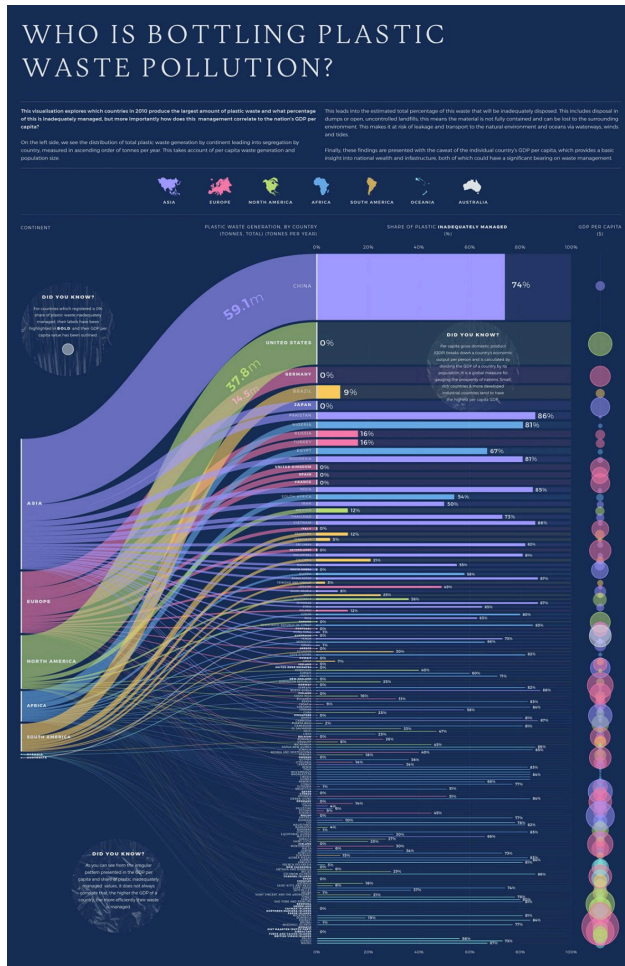


Figura 23. Plastic Waste Pollution  
Fuente. Plastic Waste Pollution data visualisation [9]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Continentes
- Países

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- PIB per cápita

#### Datos Cuantitativos (Discretos):

- Cantidad de desechos plásticos
- Porcentaje de desechos que se manejó de manera inadecuada.

## Paradigmas de visualización

En el lado izquierdo con un gráfico de conjuntos paralelos, vemos la distribución de la generación total de residuos plásticos por continente, lo que lleva a la segregación por país, medida en orden ascendente de toneladas por año. Esto tiene en cuenta la generación de residuos per cápita y el tamaño de la población.

Con un gráfico de barras muestra el porcentaje total estimado de estos residuos que se dispuso de manera inadecuada, incluida la disposición en vertederos o rellenos sanitarios abiertos y no controlados. Al lado derecho muestra un gráfico de burbujas del PIB per cápita de cada país.

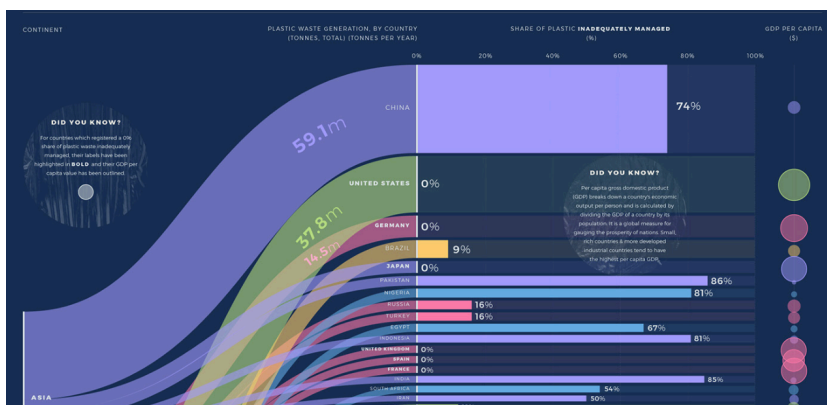


Figura 24. *Plastic Waste Pollution* | Paradigmas  
Fuente. *Plastic Waste Pollution data visualisation* [9]

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (conjuntos paralelos, gráfico de barras, gráfico de burbujas) (80%)
2. Título y Descripción (15%)
3. Leyenda (5%)

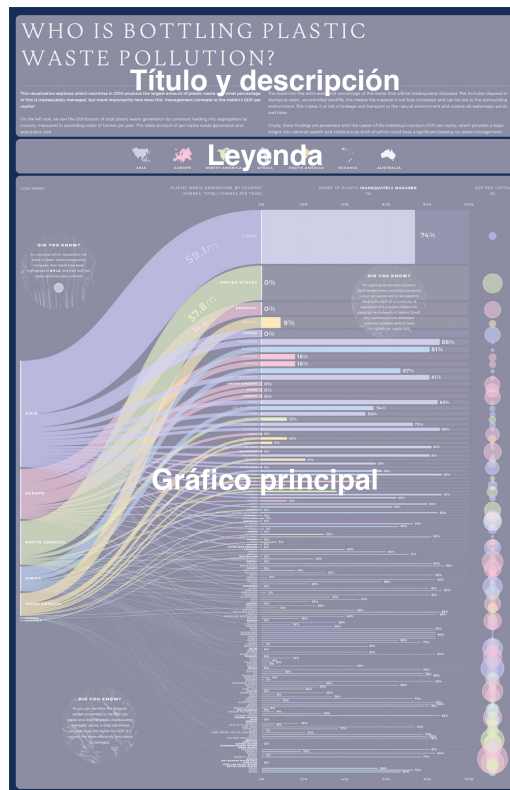


Figura 25. *Plastic Waste Pollution* | Distribución  
Fuente. *Plastic Waste Pollution data visualisation* [9]

### Cromática

Se establece una paleta de color cualitativa para identificar al continente a la que pertenece.

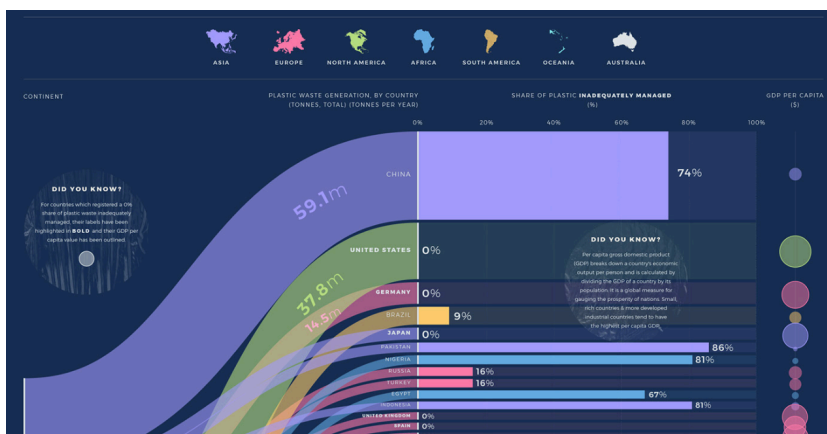


Figura 26. *Plastic Waste Pollution* | Cromática  
Fuente. *Plastic Waste Pollution data visualisation* [9]

### Elementos de interacción

Esta visualización no presenta interacción.

## 6.1.8. Desglose del nivel de ingresos del hogar [10]

### Finalidad

Los datos provienen de la Encuesta de la Comunidad Estadounidense de cinco años de 2017. El ingreso medio se define como dos tercios del ingreso medio para un grupo al doble de la mediana. Ingreso bajo es todo lo que está por debajo del primero, y ingreso alto es todo lo que está por encima del segundo.

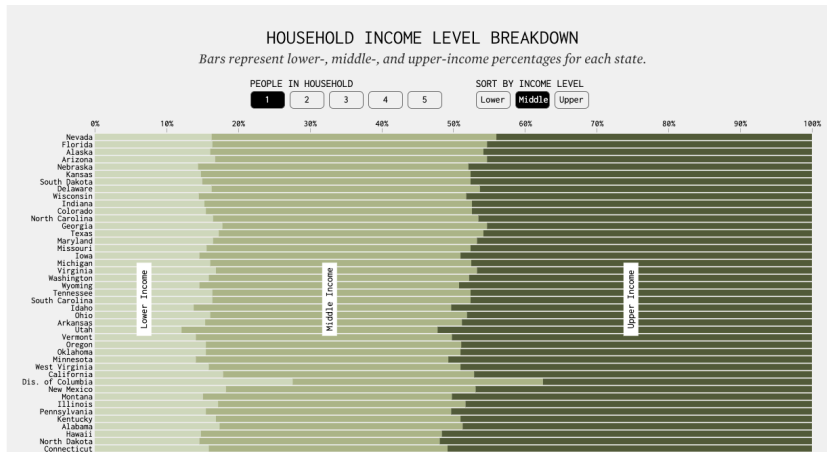


Figura 27. Household Income Level Breakdown

Fuente. Percentage of Households in Each Income Level [10]

### Tipos de datos

Datos categóricos:

- Estados de EUA

Datos Cuantitativos (Continuos):

- Ingresos (alto, medio y bajo)

Datos Cuantitativos (Discretos):

- Cantidad de personas en el hogar.

### Paradigmas de visualización

Utiliza un gráfico de barras apiladas, compara bajo, medio y alto ingreso dentro del porcentaje de hogares en cada nivel de ingresos.



Figura 28. Household Income Level Breakdown | Paradigmas

Fuente. Percentage of Households in Each Income Level [10]

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (gráfico de barras apiladas) (70%)
2. Interacción (15%)
3. Título y Descripción (15%)

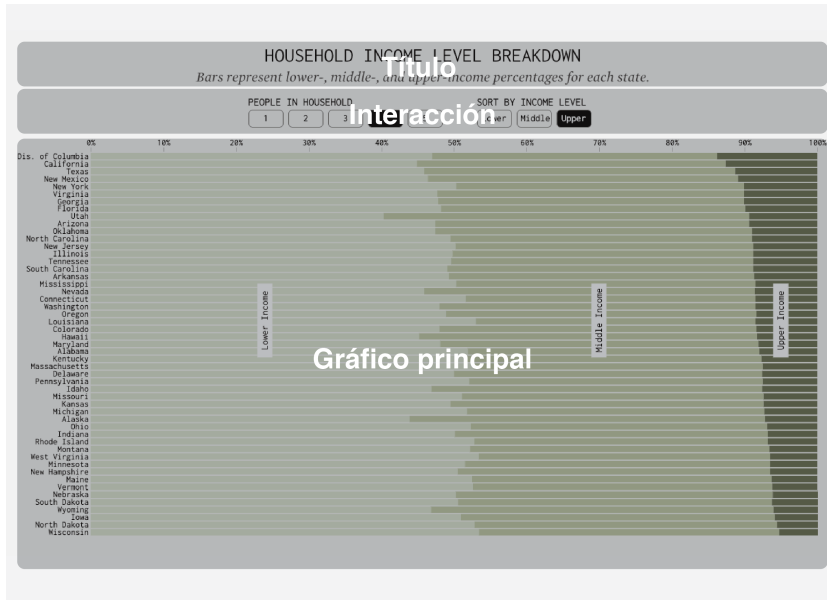


Figura 29. Household Income Level Breakdown | Distribución  
Fuente. Percentage of Households in Each Income Level [10]

## Cromática

Se establece una paleta de color secuencial para identificar el nivel de ingreso.

## Elementos de interacción

Filtros: Cantidad de personas en el hogar.

Ordenar por: Nivel de ingreso.

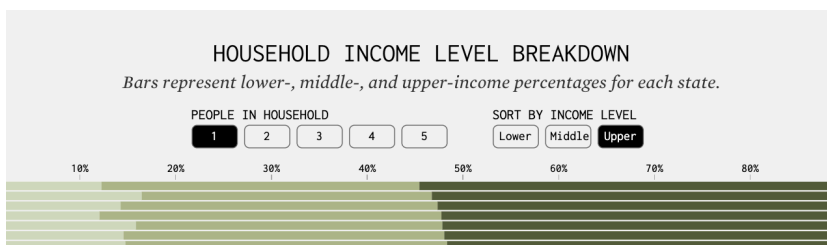


Figura 30. Household Income Level Breakdown | Interacción  
Fuente. Percentage of Households in Each Income Level [10]

Video de la interacción [aquí](#).

## 6.1.9. Cuando ocurrieron accidentes fatales [11]

### Finalidad

En esta visualización se representan los 31,917 accidentes de automóvil que se registraron en los Estados Unidos en el 2015. Cada celda representa el porcentaje de choques relacionados con un factor y zona seleccionada, que ocurrieron durante el mes y la hora determinados en 2015.

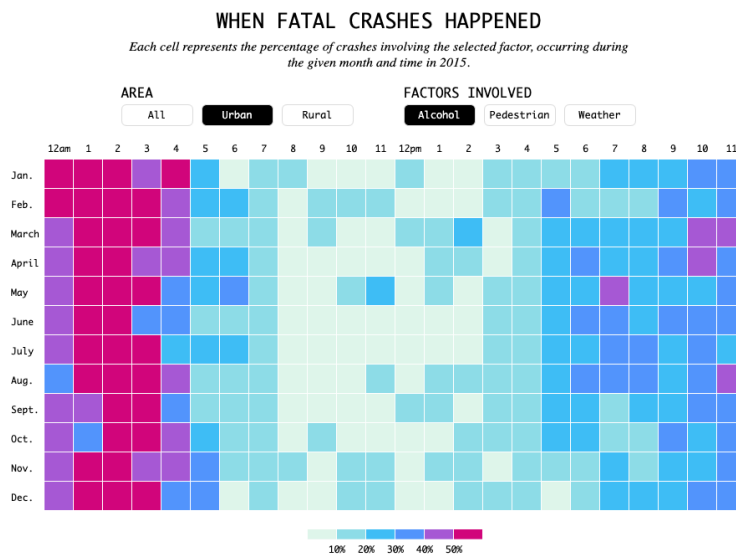


Figura 31. *When Fatal Crashes Happened*  
Fuente. *Fatal Traffic, When and Where* [11]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Área, Factores

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Porcentaje de accidentes

#### Datos ordinales:

- Hora y meses

### Paradigmas de visualización

Utiliza un *Heatmap* donde el color de las celdas representa el porcentaje de accidentes que ocurrieron en un día y hora en específico.

## Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (heatmap) (65%)
2. Interacción (15%)
3. Título y Descripción (15%)
4. Leyenda (5%)

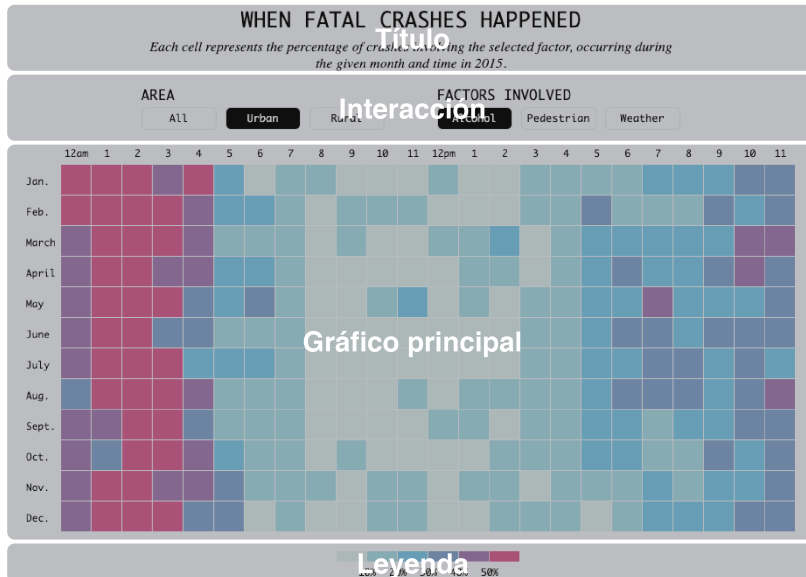


Figura 32. *When Fatal Crashes Happened* | Distribución  
Fuente. *Fatal Traffic, When and Where* [11]

## Cromática

Se establece una paleta de color secuencial para el porcentaje de accidentes.

## Elementos de interacción

Filtros: Área y factores involucrados

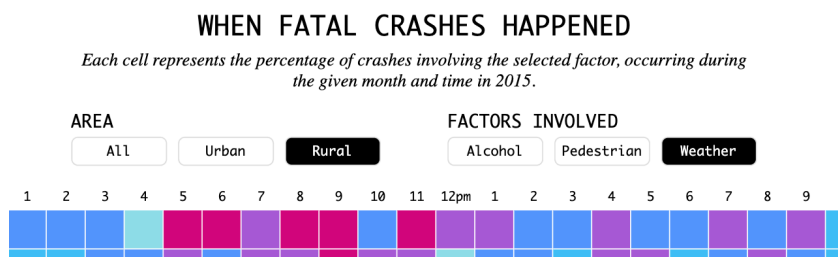


Figura 33. *When Fatal Crashes Happened* | Interacción  
Fuente. *Fatal Traffic, When and Where* [11]

Video de la interacción [aquí](#).



## Paradigmas de visualización

Utiliza un diagrama de dispersión, en el gráfico cada punto representa un estado con la siguiente información:

- Posición horizontal (X): Valor regional de \$100
- Posición vertical (Y): Salario mínimo por hora

## Distribución y jerarquía

- Gráfico principal (Diagrama de dispersión) (80%)
- Interacción (15%)
- Título y Descripción (15%)

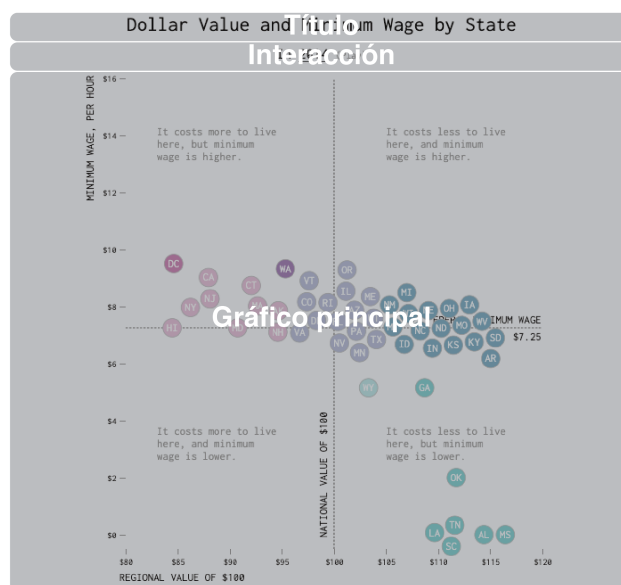


Figura 35. *Dollar Value and Minimum Wage by State* | Distribución  
Fuente. *Minimum Wage and Cost of Living* [12]

## Cromática

Se establece una paleta de color cualitativa, el color y su intensidad se da según el sector en el que se encuentra.

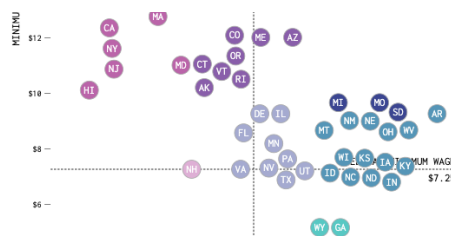


Figura 36. *Dollar Value and Minimum Wage by State* | Cromática  
Fuente. *Minimum Wage and Cost of Living* [12]

## Elementos de interacción

Botón de reproducción: Animación.

Video de la interacción [aquí](#).

### 6.1.11. Un día en la vida de los estadounidenses [13]

#### Finalidad

Esta visualización de unidades animadas se basa en datos de la Encuesta estadounidense sobre el uso del tiempo y transmite en forma de lapso de tiempo lo que las personas generalmente hacen en diferentes momentos del día.

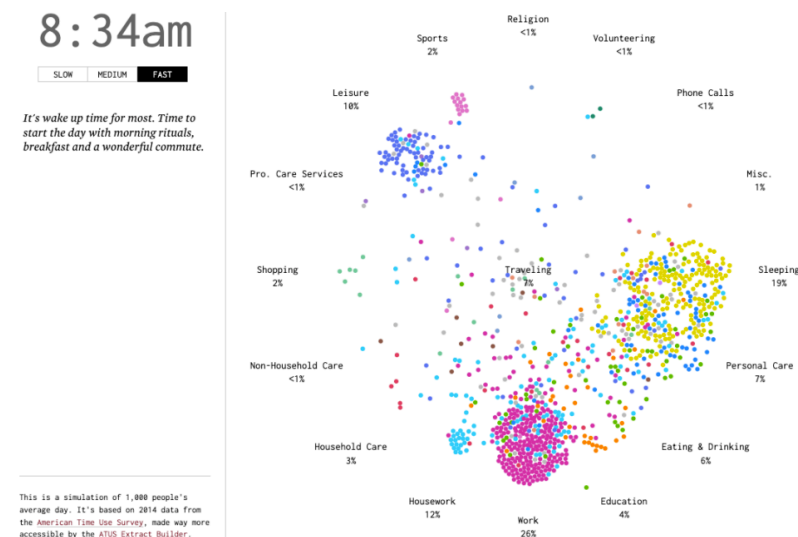


Figura 37. *A Day in the Life of Americans*  
Fuente. *Flowingdata* [13]

#### Tipos de datos

##### Datos categóricos:

- Actividades del día.

##### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Tiempo (horas y minutos).

##### Datos Cuantitativos (Discretos):

- Población.

#### Paradigmas de visualización

Se utiliza un gráfico de burbujas, cada burbuja representa la cantidad de población para cada una de las

actividades y estas burbujas se posicionan respecto a la categoría que pertenecen

### Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (80%)
2. Interacción (15%)
3. Descripción (5%)

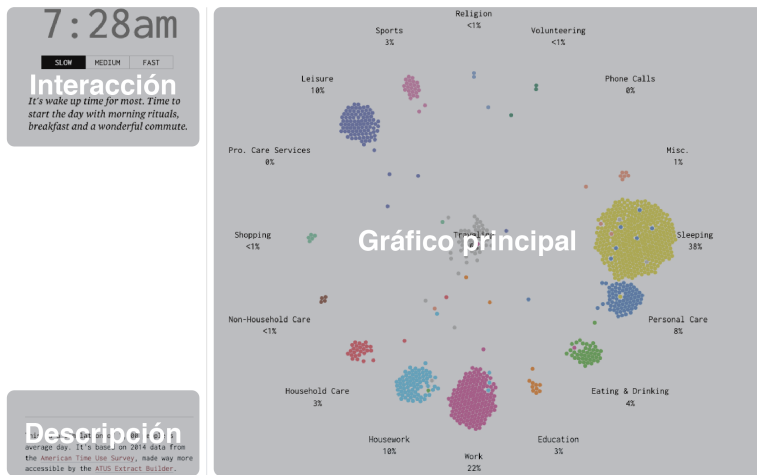


Figura 38. *A Day in the Life of Americans* | Distribución  
Fuente. *Flowingdata* [13]

### Cromática

Se establece una paleta de color categoría, el color se da según la actividad que represente.



Figura 39. *A Day in the Life of Americans* | Cromática  
Fuente. *Flowingdata* [13]

### Elementos de interacción

**Botón de reproducción:** Animación en tres velocidades (espacio, media y rápida).

Video de la interacción [aquí](#).

## 6.1.12. Una noche bajo las estrellas [14]

### Finalidad

Estas visualizaciones de gráficos de radar ayudan a los espectadores a comprender mejor cómo los visitantes del parque nacional tradicionalmente pasan la noche durante ciertas épocas del año.

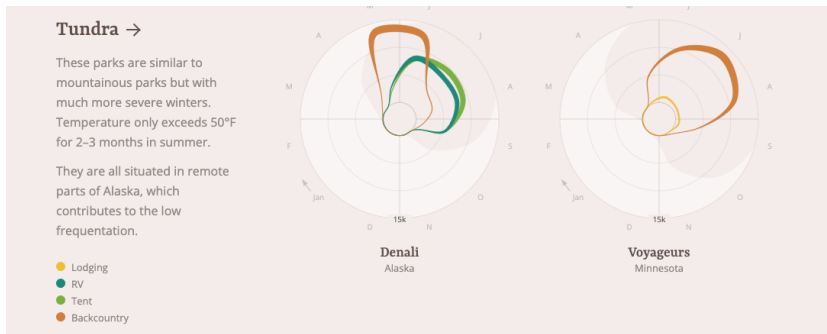


Figura 40. *A Day in the Life of Americans*  
Fuente. *Jordan Vincent* [14]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Tipo de alojamiento (hospedaje, RV, carpa y backcountry)

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Número de noches de estancia al mes por tipo de alojamiento

#### Datos ordinales:

- Meses

### Paradigmas de visualización

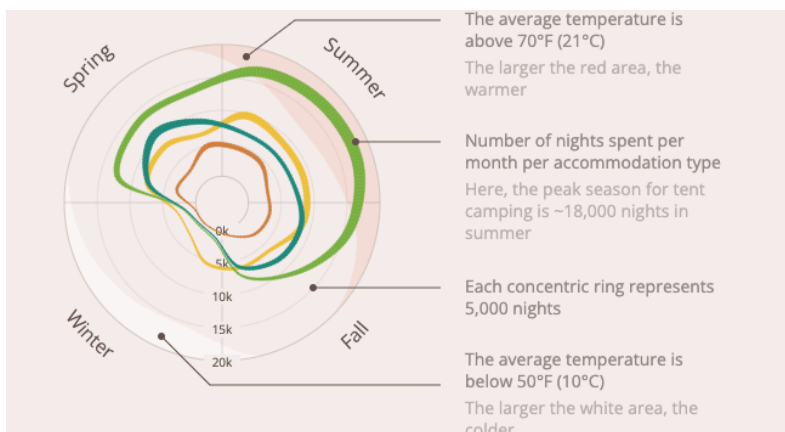


Figura 41. *A Day in the Life of Americans* | paradigmas  
Fuente. *Jordan Vincent* [14]

Visualización de gráfico de radar. Representan el número de noches que pasan por mes en cada parque. Cada tipo de alojamiento tiene sus propias características que determinan su popularidad a lo largo del tiempo.

### Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (85%)
2. Descripción (15%)

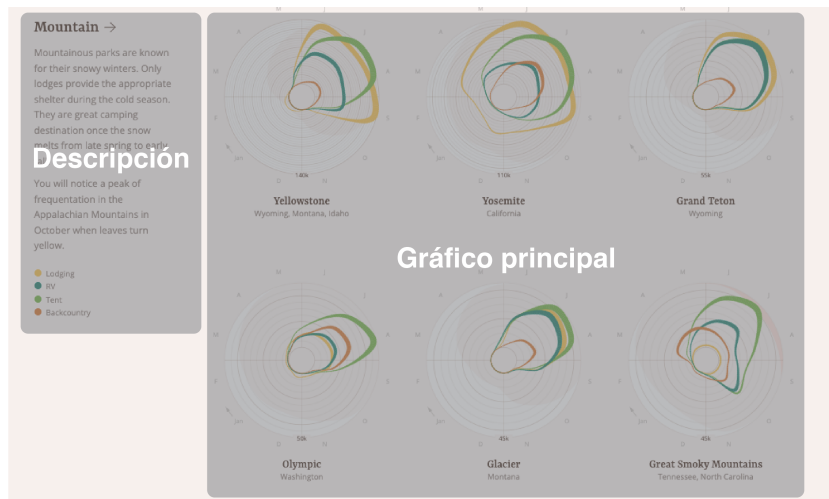


Figura 42. *A Day in the Life of Americans* | Distribución  
 Fuente. *Jordan Vincent* [14]

### Cromática

Se establece una paleta de color categoría, el color se da según el tipo de alojamiento que represente.

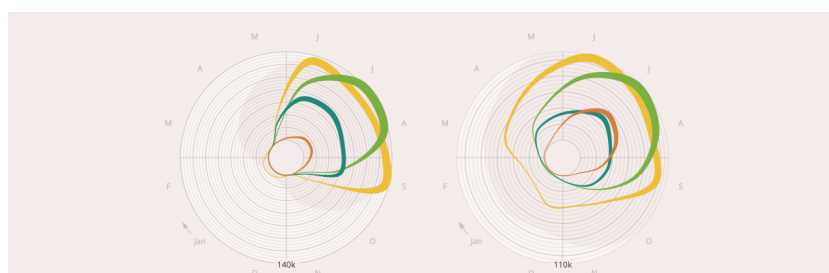


Figura 43. *A Day in the Life of Americans* | Cromática  
 Fuente. *Jordan Vincent* [14]

## 6.1.13. ¿Cómo la pandemia aumentó la pobreza? [15]

### Finalidad

Este ejemplo de visualización de datos utiliza el color y la ubicación para ayudarlo a comprender una historia compleja y terrible. Específicamente, esto presenta los efectos devastadores de la pandemia de COVID-19 en los países más pobres del mundo. Las barras de colores muestran los aumentos en las tasas de pobreza de un país antes y después de la pandemia.

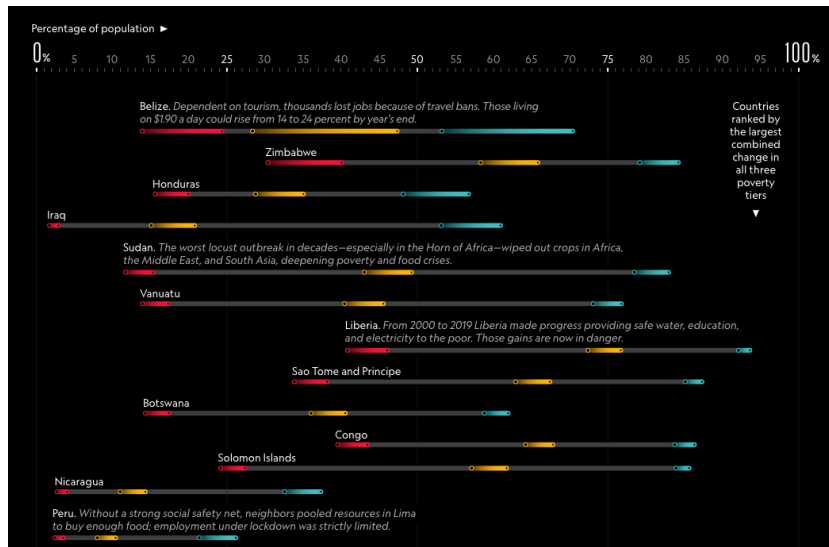


Figura 44. How the Pandemic Increased Poverty

Fuente. National Geographic [15]

### Tipos de datos

#### Datos categóricos:

- Países clasificados por el mayor cambio combinado en los tres niveles de pobreza

#### Datos Cuantitativos (Continuos):

- Porcentaje de población en este rango de pobreza a principios de 2019 (antes de la pandemia de COVID-19).
- Porcentaje proyectado de población a fines de 2020 (durante la pandemia de COVID-19).

#### Datos ordinales:

- Año

## Paradigmas de visualización

Utiliza un gráfico de barras apiladas, en esta visualización, cuanto más largas sean las barras de colores, mayor será el salto proyectado en las tasas de pobreza de un país desde principios de 2019 (antes de la pandemia) hasta finales de 2020.

### Distribución y jerarquía

1. Gráfico principal (80%)
2. Leyenda (12%)
3. Título y Descripción (8%)

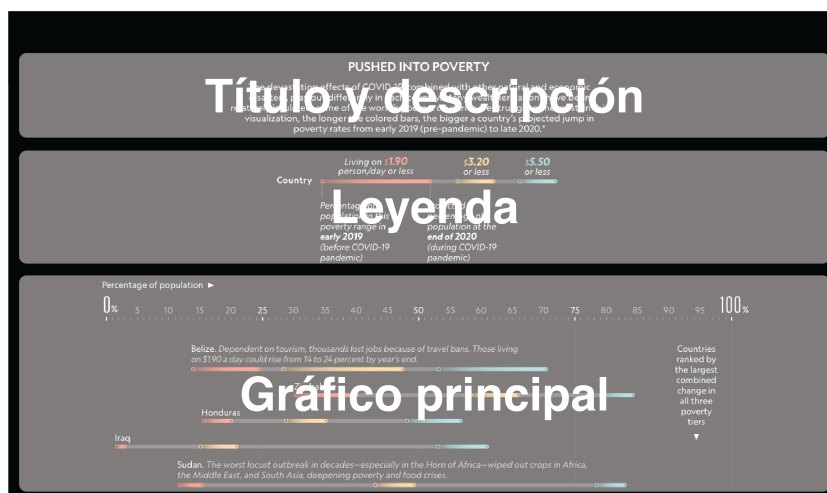
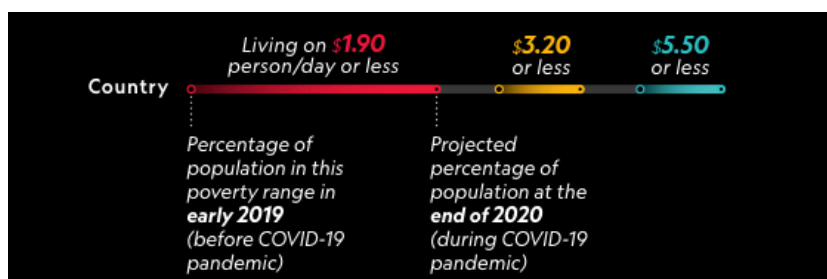


Figura 45. *How the Pandemic Increased Poverty* | Distribución  
Fuente. *National Geographic* [15]

### Cromática

Se establece una paleta de color cualitativa, el color y su intensidad se da según el sector en el que se encuentra.

Figura 46. *How the Pandemic Increased Poverty* | Cromática



Fuente. *National Geographic* [15]

## 6.2. Mínimos Comunes

La siguiente tabla de mínimos comunes tiene el objetivo de analizar los referenciales y ver si existen algunos patrones en cuanto a diseño, cromática, contenido y elementos de interacción.

Visualizaciones	Comida	Lactancia	Titulares	VS	Brecha	Manhattan	Plástico	Ingresos	Accidentes	Valor \$	Vida USA	Estrellas	Pandemia
<b>Tipo de datos</b>													
Categoricos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Discretos	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○
Continuos	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●
Ordinales	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●
<b>Paradigmas</b>													
Área polar	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
Mapas coropletas	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Diagrama densidad	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gráfico burbujas	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○
Coordenadas paralelas	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Gráfico de línea	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Gráfico de barras	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●
Gráfico de barras apiladas	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○
Conjuntos paralelos	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
Heatmap	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
Gráfico de dispersión	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
<b>Contenido</b>													
Título	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
Autor	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Gráfico principal	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interacción	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○
Leyenda	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●
Menú	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
Zoom	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Navegador	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Cromática</b>													
Secuencial	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○
Cualitativa	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○
Divergente	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Complementarios	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>Interacción</b>													
Filtros	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○
Ordenar por	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
Detalle	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tooltip	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
Slider	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
Botón reproducción	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
Botones	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
Menú desplegable	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
Checkboxes	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○

Figura 47. Tabla de mínimos comunes  
Fuente. Elaboración propia

## 6.3. Síntesis del Estado del Arte

Durante el análisis de referenciales se obtienen las siguientes conclusiones:

### Datos

Uno de los tipos de datos más comunes para estas visualizaciones fueron los datos categóricos, estos definen la pertenencia del objeto estadístico a una categoría o clase de acuerdo a alguno de sus atributos.

Otro de tipos de datos más usados fueron los datos ordinales, estos son datos cuantitativos en los que existen las variables categóricas.

### Contenido

Después del uso del paradigma (gráfico principal) es indispensable el uso de elementos de interacción como filtros, tooltips, pops, menús que faciliten la comprensión y selección de datos que quieran visualizar.

Es necesario un título ayudan a recordar e identificar el objetivo de la visualización, una leyenda para identificar la información que se muestra.

### Cromática

Las formas más utilizadas de paletas cromáticas son las secuenciales para identificar la magnitud de una variable mediante la saturación y la cualitativa cuando la variable es de naturaleza categórica, el color asignado a cada grupo debe ser distinto. La cromática es un medio útil para resaltar datos dentro de la visualización.

### Interacción

La interacción es clave en el diseño de visualizaciones que contienen gran cantidad de variables, ya que se necesita dosificar la información. Es recomendable utilizar información emergente como *pops up* o *tooltips* para desplegar información e identificar inmediatamente.

La interacción es un elemento no solo de experiencia, también influye en la interpretación de los datos permitiendo filtrar, resaltar o seleccionar información específica.

## **7. Marco Teórico**

### **7.1. Lactancia materna y factores relacionados**

#### **7.1.1. Lactancia Materna**

Alimentar a los bebés únicamente con leche materna les garantiza una fuente de alimentos que se adapta de manera única a sus necesidades de nutrientes, al mismo tiempo que es segura, limpia, saludable y accesible, sin importar dónde vivan. [16]

#### **7.1.2. Lactancia exclusiva**

La lactancia materna exclusiva (LME) es un tipo de alimentación en la que el bebé recibe únicamente leche materna y ningún otro alimento sólido o líquido, excepto soluciones rehidratantes, vitaminas, minerales o medicamentos. [16]

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF recomiendan que esta se mantenga durante los primeros seis meses de vida y que esta debe iniciar en la primera hora de vida después del nacimiento, que sea a libre demanda y se evite el uso de fórmulas infantiles. [16]

#### **7.1.3. Inicio temprano de la lactancia materna**

Poner a los recién nacidos al pecho dentro de la primera hora de vida, lo que se define como inicio temprano de la lactancia materna, es fundamental para la supervivencia del recién nacido y para establecer la lactancia materna a largo plazo. [17]

#### **7.1.4. Alimentación complementaria**

La Organización Mundial de la Salud recomienda que los bebés deben ser amamantados exclusivamente durante los primeros seis meses de vida, y después introducir

alimentos complementarios nutricionalmente adecuados y seguros, mientras se continúa con lactancia materna hasta los dos años de edad o más. [18]

#### **7.1.5. Edad**

Tiempo transcurrido desde el nacimiento.

#### **7.1.6. Zona urbana**

Zona urbana son aquellas que poseen una alta densidad poblacional, un alto desarrollo económico. Se encuentran las ciudades o grandes pueblos, se caracterizan por estar industrializadas y presentar todo tipo de infraestructuras y existen altos ingresos en una parte de la población.

#### **7.1.7. Zona rural**

Se encuentran grandes pueblos grandes campos y se caracterizan por tener menor cantidad de habitantes. En este sector es muy predominante la actividad agrícola y el paisaje vegetal.

#### **7.1.8. Quintiles**

Un quintil es un cuantil, que divide una distribución de datos ordenados en cinco partes iguales. [19]

#### **7.1.9. Escolaridad**

Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente. [20]

## **7.2. Visualización de datos**

#### **7.2.3. Visualización de datos (dataviz)**

La visualización de datos es la representación gráfica de información y datos. Al utilizar elementos visuales como cuadros, gráficos y mapas, las herramientas de visualización de datos proporcionan una manera accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos. Son esenciales para analizar grandes cantidades de información y tomar decisiones basadas en los datos. [21]

### **7.2.2. Datos**

Un dato es la representación de una variable que puede ser cuantitativa o cualitativa que indica un valor que se le asigna a las cosas y se representa a través de una secuencia de símbolos, números o letras. Los datos describen hechos empíricos. Para examinarlos deben ser organizados o tabulados, ya que un dato por sí mismo no puede demostrar demasiado sino que se debe evaluar el conjunto para examinar los resultados. [22]

### **7.2.3. Base de datos**

Se entiende como Base de Datos un conjunto de datos estructurado y almacenado de forma sistemática con objeto de facilitar su posterior utilización. Una base de datos puede, por tanto, constituirse con cualquier tipo de datos, incluyendo los de tipo puramente espacial, así como, datos numéricos y alfanuméricos. [23]

Los elementos clave de la base de datos son esa estructuración y sistematicidad, pues ambas son las responsables de las características que hacen de la base de datos un enfoque superior a la hora de gestionar datos. [23]

### **7.2.4. Paradigmas de visualización**

La visualización de datos se puede expresar de diferentes formas. Los gráficos son una forma común de expresar datos, ya que representan diferentes variedades de datos y permiten la comparación de datos. [24]

El tipo de gráfico que utilice depende principalmente de dos cosas: los datos que desea comunicar y lo que desea transmitir sobre esos datos. Estas pautas proporcionan descripciones de varios tipos diferentes de gráficos y sus casos de uso. [24] Como por ejemplos las siguientes:

- Cambian con el tiempo
- Comparación de categorías
- Ranking
- Proporciones
- Correlación
- Distribución de datos
- Flujo de datos
- Relaciones entre datos

## Cambian con el tiempo

Los gráficos de cambio a lo largo del tiempo muestran datos durante un período de tiempo, como tendencias o comparaciones entre múltiples categorías.

Los casos de uso comunes incluyen:

- Rendimiento del precio de las acciones
- Estadísticas de salud
- Cronologías

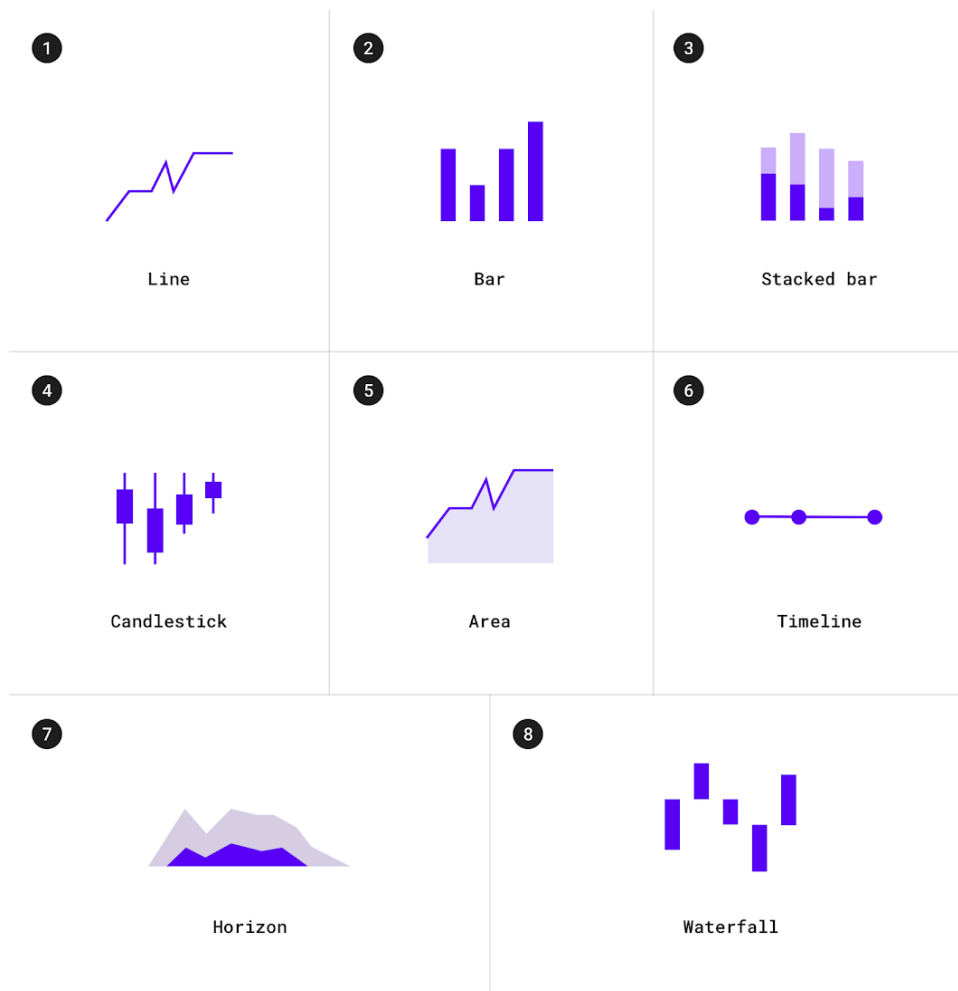


Figura 48. Gráficos que cambian con el tiempo  
Fuente. Material Design [24]

## Comparación de categorías

Los gráficos de comparación de categorías comparan datos entre múltiples categorías distintas.

Los casos de uso incluyen:

- Ingresos en diferentes países
- Horas populares del lugar
- Asignaciones de equipo



Figura 49. Gráficos para comparación de categorías  
Fuente. Material Design [24]

## Ranking

Los gráficos de clasificación muestran la posición de un elemento en una lista ordenada.

Los casos de uso incluyen:

- Resultados de las elecciones
- Estadísticas de rendimiento

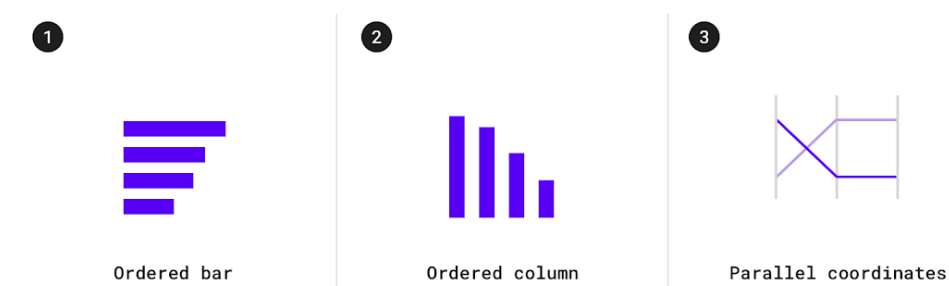


Figura 50. Gráficos para ranking  
Fuente. Material Design [24]

## Proporciones

Los gráficos de proporciones muestran cómo los elementos parciales se suman a un total.

Los casos de uso incluyen:

- Ingresos consolidados de categorías de productos
- Presupuestos

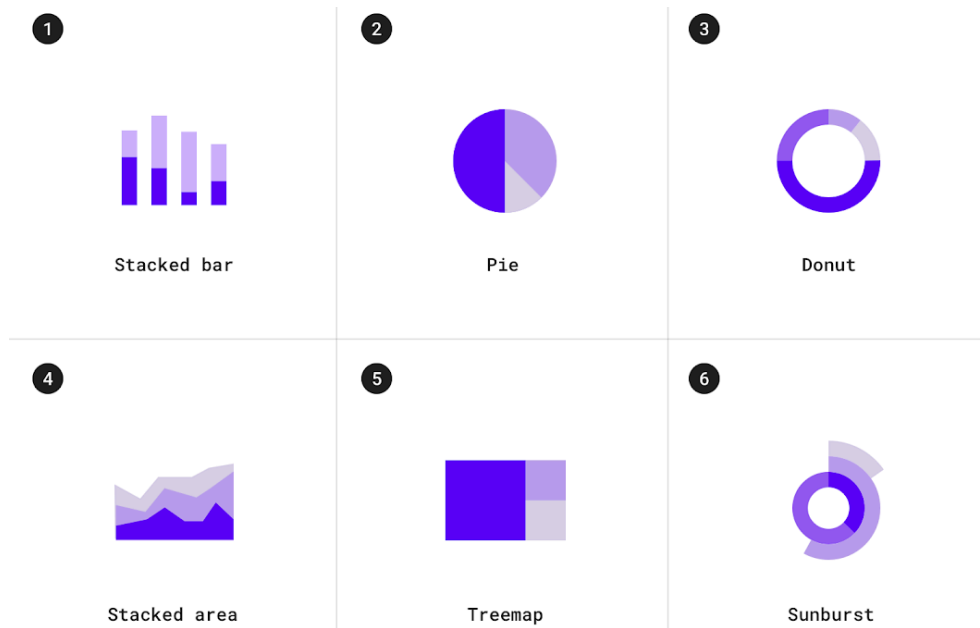


Figura 51. Gráficos para proporciones  
Fuente. Material Design [24]

## Correlación

Los gráficos de correlación muestran la correlación entre dos o más variables.

Los casos de uso incluyen:

- Ingresos y esperanza de vida

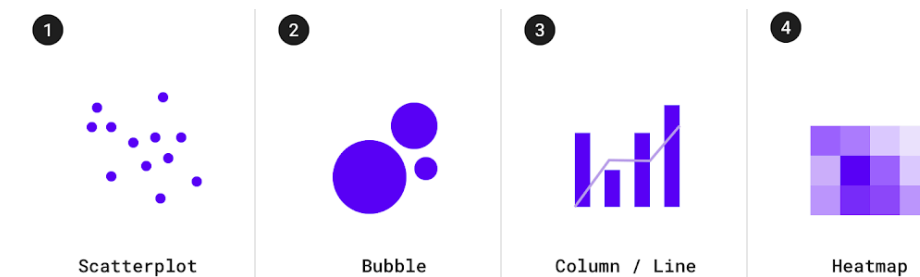


Figura 52. Gráficos para correlación  
Fuente. Material Design [24]

## Distribución de datos

Los gráficos de distribución muestran la frecuencia con la que se produce cada valor en un conjunto de datos.

Los casos de uso incluyen:

- Distribución de la población
- La distribución del ingreso

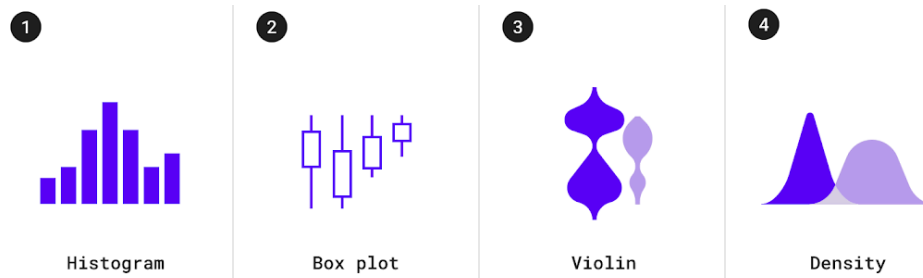


Figura 53. Gráficos para distribución de datos  
Fuente. Material Design [24]

## Flujo de datos

Los diagramas de flujo muestran el movimiento de datos entre múltiples estados.

Los casos de uso incluyen:

- Transferencias de fondos
- Conteo de votos y resultados electorales

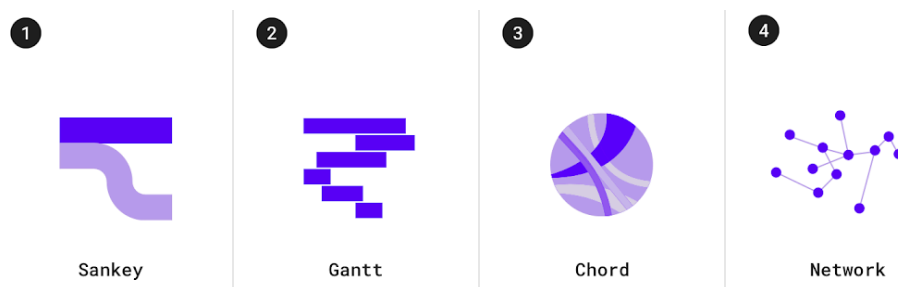


Figura 54. Gráficos para flujo de datos  
Fuente. Material Design [24]

## Relaciones entre datos

Los gráficos de relaciones muestran cómo varios elementos se relacionan entre sí.

Los casos de uso incluyen:

- Redes sociales
- Gráficos de palabras

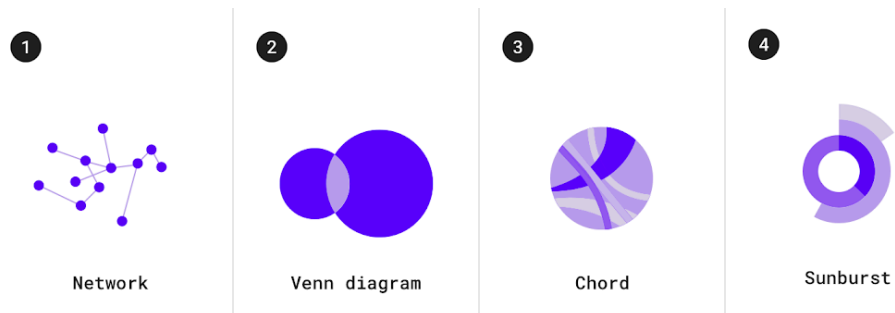


Figura 55. Gráficos para relaciones entre datos  
Fuente. Material Design [24]

## 8. Marco Metodológico

En la siguiente sección se describirá el proceso a realizar para la investigación. Esta metodología se basa en lo establecido en el curso de Diseño IX y en el curso de Seminario de Investigación, cursos de la Licenciatura de Comunicación Visual.



Figura 56. Diagrama de la metodología  
Fuente. Elaboración propia

## **8.1. Etapa de Investigación**

### **8.1.1. Selección del tema**

Se realiza una investigación para la selección de un tema, es preciso encontrar un tema relevante y de interés para la investigación. Los temas encontrados se evalúan en cuanto a impacto, disponibilidad de información, viabilidad y acceso a un dominio.

Este paso concluye seleccionando el tema que mejor se ajuste a estas cualidades, en el caso de este trabajo se define como tema de investigación el análisis del comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo.

### **8.1.2. Investigación**

Con el tema definido, se realiza una búsqueda de información acerca de trabajos realizados anteriormente que estén relacionados con el tema de investigación, artículos científicos, investigaciones, visualizaciones, bases de datos que permitan medir el alcance del proyecto, la forma de tratar los datos y los posibles paradigmas de visualización.

### **8.1.3. Recolección de datos**

En esta etapa se profundiza en el conocimiento del tema, se pretende recopilar los diferentes datos disponibles que serán analizados, para después elaborar la visualización.

### **8.1.4. Análisis de relaciones entre los datos**

Con los datos recolectados hasta el momento se realiza una clasificación de estos, según su tipo y relación. Con el fin de plantear posibles relaciones que permitan extraer datos de la visualización, que aporten a el estudio y profundidad del tema investigado.

### **8.1.5. Identificación del dominio**

El dominio corresponde a las personas que tendrían un interés marcado en el tema de investigación. Mediante entrevistas a personas expertas en el tema, se busca conocer su área de trabajo, necesidades, con qué información cuenta actualmente, cómo usa los datos y de qué manera podría aportar esta investigación a estas personas.

### **8.1.6. Preguntas objetivo**

Según lo realizado en el análisis de relaciones entre los datos se definen las preguntas objetivo, conocidas como POs, que se pueden responder a partir de la visualización de los datos a disposición. Se definen una pregunta objetivo y varias secundarias.

## **8.2. Etapa de ejecución**

### **8.2.1. Data cleaning y data parsing**

Se identifica el formato óptimo en que se desean manipular los datos de modo que puedan responder a las preguntas objetivo

### **8.2.2. Preselección de paradigmas**

En esta etapa se seleccionan posibles paradigmas que respondan a las preguntas objetivo. Se realiza pruebas preliminares con una muestra de los datos y varios paradigmas. Se realiza una evaluación de casos de uso y requerimientos, con el fin de seleccionar el mejor paradigma que responda las preguntas objetivo.

### **8.2.3. Implementación**

Se define el ambiente o la herramienta más adecuada para la implementación de la visualización. Se implementa la propuesta seleccionada con la totalidad de los datos recolectados.

### **8.2.4. Validación**

En esta etapa se realizan las pruebas de validación con los usuarios y sus preguntas objetivos. Además, se ejecutan los cambios necesarios según los resultado de las pruebas de validación.

## 9. Definición del dominio

### 9.1. Identificar el Dominio

Para la identificación del dominio, se realizaron tres entrevistas semiestructurada (ver apéndice 1) con profesionales del área de la salud, área en la que se trabaja. Dos de los participantes entrevistados corresponden a profesionales enfermeros, la primera es la enfermera Priscila Walsh Hernández, específicamente con quince años de experiencia en el sector de la lactancia materna. La segunda es la enfermera María del Mar Soto; y el último participante representa a médicos, la Doctora María Luisa Castro Espeleta.

El objetivo de las entrevistas es identificar el dominio para la investigación, conocer sus necesidades, uso de los datos, motivaciones y opiniones al respecto.

Con estas entrevistas obtuvimos algunos hallazgos importantes como:

- La necesidad sobre información objetiva entorno a lactancia materna
- Utilizar un lenguaje coloquial por la carga emocional que tiene la mamá
- La importancia de los estatus sociales, no es lo mismo darle información a personas con alta rango o urbano marginal
- Las madres reciben educación de lactancia mediante los enfermeros.
- Una de las limitantes es que no se estandariza mucho como se da la información
- No hay visualizaciones de datos de este tema
- Nuestro publico meta ideal son los profesionales de la salud

## 9.2. Perfil de personas

Los perfiles identificados mediante la información recolectada de las entrevistas se resumen en dos, profesionales del área (enfermeros, pediatras, médicos generales), incluyen salud neonatal, salud pública y sociología; y el perfil de público general con interés en conocer sobre el tema.

### 9.2.1. Profesionales del área de la salud



#### Necesidades

1. Percibir tendencias de los factores que influyen en la lactancia materna por medio de una herramienta simple, clara y fácil de usar.
2. Informar al público de la importancia y el impacto que tiene los diversos factores socioeconómicos en relación con la lactancia materna.
3. Evidenciar tendencias de la lactancia materna alrededor del mundo y así generar conciencia a los países que más lo necesitan.
4. Comparar las factores socioeconómicos del resto del mundo que influyen en la lactancia materna.

### 9.2.2. Personas con algún interés



#### Necesidades

1. Utilizar una visualización fácil de seguir, clara y que muestre tendencias de lactancia materna.
2. Generar conciencia a los países que más lo necesitan.
3. Comparar las factores socioeconómicos del resto del mundo que influyen en la lactancia materna.

# 10. Recopilación de datos

## 10.1. Origen de los datos

Los datos de esta investigación se obtienen de las bases de datos de UNICEF. Estas bases de datos contienen una amplia información sobre perfiles de países, zona geográfica (rural/urbana), quintiles de riqueza, educación de la madre, tipos de alimentación de los recién nacidos, entre otros, estos datos son del año 2021. Esta base de datos se encuentra disponible en la página web de la UNICEF para descargar.

### Inicio temprano de la lactancia materna

Datos de las primeras 42 horas después del parto, esta base de datos cuenta con información de bebés que alguna vez amantaron dentro de ese periodo, para sobre el bebes que si tuvieron el inicio temprano de la lactancia y la tercera sobre la lactancia exclusiva en las 42 horas después del parto.

unicef																							
Ever breastfed Children born in the last 24 months																							
Percentage of children born in the last 2 years who were ever breastfed																							
	ID	Countries and areas	UNICEF Region	UN Region	World Bank Income Group	Data Source Years	Data Source Years	Start Source	Full Source	Latest Source	Estimate Type	Point Estimate	Lower Limit	Upper Limit	Sample Size	Footnote	Point Estimate	Lower Limit	Upper Limit	Sn			
10	AFG	Afghanistan	SA	Asia	Low Income	2015-16	2015	DHS	Afghanistan De	Historical Trend	Reanalyzed	97.8	97.3	98.2	11,538.9		97.4	96.6	98.0				
11	AFG	Afghanistan	SA	Asia	Low Income	2018	2018	Other	Afghanistan He	Latest Source	Reported	98.6											
12	ALB	Albania	EECA	Europe	Upper Middle Income	2005	2005	MICS	Albania multiple	Historical Trend	Reanalyzed	94.6	91.7	96.5	399.5								
13	ALB	Albania	EECA	Europe	Upper Middle Income	2008-09	2009	DHS	Albania demogr	Historical Trend	Reanalyzed	97.4	95.2	98.6	523.2		98.2	95.9	99.2				
14	ALB	Albania	EECA	Europe	Upper Middle Income	2011-18	2017	DHS	Albania Demogr	Latest Source	Reanalyzed	93.2	90.8	95.0	1,034.9		93.3	89.5	95.8				
15	DDA	Algeria	MENA	Africa	Lower Middle Income	2012-13	2012	MICS	République Algé	Historical Trend	Reanalyzed	89.5	88.3	90.6	5,890.9								
16	DDA	Algeria	MENA	Africa	Lower Middle Income	2018-19	2018	MICS	Enquête par gr	Latest Source	Reanalyzed	87.1	85.7	88.4	5,665.7		86.9	85.0	88.5				
17	AGO	Angola	ESA	Africa	Lower Middle Income	2007	2007	NHS	Relatório de Inq	Historical Trend	Reported	95.0											
18	AGO	Angola	ESA	Africa	Lower Middle Income	2015-16	2015	DHS	Inquérito de Inq	Latest Source	Reanalyzed	94.9	94.0	95.7	5,405.4		94.1	92.7	95.2				
19	ARG	Argentina	LAC	Latin America	Upper Middle Income	2011-12	2011	MICS	Encuesta de Inq	Historical Trend	Reanalyzed	95.8	94.7	96.6	1,297,737.0								
20	ARG	Argentina	LAC	Latin America	Upper Middle Income	2018-19	2019	Other	Segunda Encue	Latest Source	Reported	96.9											
21	ARM	Armenia	EECA	Asia	Upper Middle Income	2005	2005	DHS	Armenia demog	Historical Trend	Reanalyzed	95.4	87.3	92.8	578.5		92.4	88.8	94.8				
22	ARM	Armenia	EECA	Asia	Upper Middle Income	2005	2005	DHS	Armenia demog	Historical Trend	Reanalyzed	96.2	93.5	97.8	603.1		95.8	92.2	97.8				
23	ARM	Armenia	EECA	Asia	Upper Middle Income	2010	2010	DHS	Armenia demog	Historical Trend	Reanalyzed	97.0	95.0	98.1	602.5		95.9	92.6	97.7				
24	ARM	Armenia	EECA	Asia	Upper Middle Income	2015-16	2016	DHS	Armenia Demog	Latest Source	Reanalyzed	96.5	94.6	97.7	666.4		97.0	94.1	98.5				
25	AUS	Australia	EAP	Oceania	High Income	2017-18	2017	Other	Australia Nation	Latest Source	Adjusted	90.4											
26	AZE	Azerbaijan	EECA	Asia	Upper Middle Income	2006	2006	DHS	Azerbaijan Dem	Latest Source	Reanalyzed	96.2	82.5	89.2	911.2	*	86.2	81.5	89.9				
27	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2004	2004	DHS	Bangladesh der	Historical Trend	Reanalyzed	98.6	97.9	99.0	2,615.4		98.3	97.0	99.0				
28	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2006	2006	MICS	Ninotang the	Historical Trend	Reanalyzed	98.2	97.9	98.5									
29	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2007	2007	DHS	Bangladesh der	Historical Trend	Reanalyzed	98.7	98.0	99.1	2,295.3		98.4	97.2	99.0				
30	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2011	2011	DHS	Bangladesh der	Historical Trend	Reanalyzed	96.7	96.0	97.4	3,264.4		96.3	95.1	97.2				
31	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2012-13	2013	MICS	Bangladesh De	Historical Trend	Reanalyzed	97.1	96.5	97.7	7,583.6								
32	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2014	2014	DHS	Bangladesh De	Historical Trend	Reanalyzed	96.5	95.6	97.2	3,205.2		96.9	95.8	97.7				
33	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2017-18	2018	DHS	Bangladesh De	Historical Trend	Reanalyzed	97.4	96.7	98.0	3,487.0		97.4	96.5	98.1				
34	BGD	Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle Income	2019	2019	MICS	Bangladesh Mu	Latest Source	Reanalyzed	98.5	98.2	98.7	9,183.0		98.2	97.7	98.6				
35	BBB	Barbados	LAC	Latin America	High Income	2012	2012	MICS	Barbados multi	Latest Source	Reanalyzed	93.2	93.8	96.9	142.2								
36	BLR	Belarus	EECA	Europe	Upper Middle Income	2005	2005	MICS	Belarus multiple	Historical Trend	Reanalyzed	93.0	91.2	94.5	462.1								
37	BLR	Belarus	EECA	Europe	Upper Middle Income	2012	2012	MICS	Multiple Indicat	Historical Trend	Reanalyzed	92.5	90.4	94.2	729.8								
38	BLR	Belarus	EECA	Europe	Upper Middle Income	2018	2018	MICS	2018 Belarus M	Latest Source	Reanalyzed	89.9	87.1	92.1	450.6		88.6	84.3	91.9				
39	BLZ	Belize	LAC	Latin America	Lower Middle Income	2006	2006	MICS	Multiple Indicat	Historical Trend	Reanalyzed	93.5	90.3	95.7	315.1								
40	BLZ	Belize	LAC	Latin America	Lower Middle Income	2011	2011	MICS	Belize multiple	Historical Trend	Reanalyzed	91.9	89.2	94.0	650.3								
41	BLZ	Belize	LAC	Latin America	Lower Middle Income	2015-16	2015	MICS	Belize Multiple	Latest Source	Reanalyzed	92.7	89.6	94.9	743.1								
42	BDN	Benin	WCA	Africa	Lower Middle Income	2001	2001	DHS	Enquête démogr	Historical Trend	Reanalyzed	97.7	97.1	98.3	2,078.5		98.2	97.3	98.8				

Figura 57. Infant and young child feeding Fuente. UNICEF DATA [25]

## Lactancia materna exclusiva (< 6 meses)

Estos datos son de bebés entre cero a cinco meses de edad que recibieron lactancia exclusiva.

unicef														National									
Exclusive Breastfeeding Infants 0-5 months														Percentage of infants 0-5 months of age who are fed exclusively with breast milk									
ID	Country and area	UNCSF Regions	WB Regions	World Bank Income Group	Base Source	Data Source Year*	Short Source	Full Source	Latest Source	Estimate Type	Point Estimate	Lower Limit	Upper Limit	Sample Size	Footnote	Point Estimate	Lower Limit	Upper Limit					
10	AFG Afghanistan	SA	Asia	Low Income	2015-16	2015 DHS		Afghanistan Dem Historical Trend	Reanalyzed	Reported	43.1	40.1	46.2	3,071.3		43.0	38.7	47.5					
11	AFG Afghanistan	SA	Asia	Low Income	2018	2018 Other		Afghanistan Heat Latest Source	Reported	Reported	57.5												
12	ALB Albania	EECA	Europe	Upper Middle In	2000	2000 MCS		Multiple Indicator Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	4.3	3.0	12.7	118.0		4.1	3.0	20.3					
13	ALB Albania	EECA	Europe	Upper Middle In	2005	2005 MCS		Albania multiple Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	3.4	1.1	10.1	96.8		4.2	1.0	15.5					
14	ALB Albania	EECA	Europe	Upper Middle In	2008-09	2009 DHS		Albania demog Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	37.1	27.1	48.5	151.3		36.2	22.8	52.1					
15	ALB Albania	EECA	Europe	Upper Middle In	2017-18	2017 DHS		Albania Demog Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	36.5	29.8	43.9	283.7		34.7	26.0	44.5					
16	DDA Algeria	MENA	Africa	Lower Middle In	2000	2000 MCS		Enquête nationale Historical Trend	External Reanalyzed	External Reanalyzed	12.6				1								
17	DDA Algeria	MENA	Africa	Lower Middle In	2006	2006 MCS		Sauir de la situation Historical Trend	Reported	Reported	6.9			1,329.0		7.2							
18	DDA Algeria	MENA	Africa	Lower Middle In	2012-13	2012 MCS		République Algérienne Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	25.4	22.5	28.5	1,714.8		24.4	20.7	28.7					
19	DDA Algeria	MENA	Africa	Lower Middle In	2018-19	2018 MCS		Enquête par grappes Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	28.6	25.4	32.1	1,412.7		28.1	23.8	32.8					
20	AGO Angola	ESA	Africa	Lower Middle In	2015-16	2015 DHS		Inquérito de Indic Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	37.4	33.8	41.1	1,488.2		34.5	29.8	39.8					
21	ARG Argentina	LAC	Latin America & Caribbean	Upper Middle In	2011-12	2011 MCS		Encuesta de Indic Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	32.0	26.3	38.1	278,199.0		32.7	25.6	40.7					
22	ARM Armenia	EECA	Asia	Upper Middle In	2000	2000 DHS		Armenia demog Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	25.5	22.2	30.0	147.4		26.8	19.0	36.2					
23	ARM Armenia	EECA	Asia	Upper Middle In	2005	2005 DHS		Armenia demog Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	32.5	23.0	43.6	157.0		27.3	16.7	41.3					
24	ARM Armenia	EECA	Asia	Upper Middle In	2010	2010 DHS		Armenia demog Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	34.1	25.8	43.6	135.8		35.3	23.7	48.9					
25	ARM Armenia	EECA	Asia	Upper Middle In	2015-16	2016 DHS		Armenia Demogr Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	44.5	38.6	52.7	172.0		44.4	34.6	54.6					
26	AZE Azerbaijan	EECA	Asia	Upper Middle In	2000	2000 MCS		Azerbaijan multiple Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	6.5	3.4	12.1	156.0		2.5	0.6	9.5					
27	AZE Azerbaijan	EECA	Asia	Upper Middle In	2006	2006 DHS		Azerbaijan Demog Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	10.8	6.5	17.4	241.0		8.3	4.2	15.7					
28	AZE Azerbaijan	EECA	Asia	Upper Middle In	2013	2013 MCS		Azerbaijan multiple Latest Source	Reported	Reported	12.1												
29	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	1993-94	1994 DHS		Bangladesh Dem Historical Trend	External Reanalyzed	External Reanalyzed	46.0			610.0									
30	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	1996-97	1997 DHS		Bangladesh dem Historical Trend	External Reanalyzed	External Reanalyzed	45.2			609.0									
31	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2004	2004 MCS		Bangladesh dem Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	42.9	35.1	42.9	676.6		35.3	30.1	41.0					
32	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2006	2006 MCS		Monitoring the sit Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	37.2	34.8	39.7	2,301.9		35.8	32.6	39.1					
33	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2007	2007 DHS		Bangladesh dem Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	42.9	38.0	48.0	1,481.9		36.6	30.1	45.6					
34	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2011	2011 DHS		Bangladesh dem Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	64.1	59.9	68.1	809.8		63.5	57.9	68.8					
35	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2012-13	2013 MCS		Bangladesh 2012 Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	55.9	53.1	58.7	1,985.7		55.4	51.4	59.4					
36	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2014	2014 DHS		Bangladesh Dem Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	55.3	48.8	61.6	655.6		55.1	47.5	62.5					
37	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2017-18	2018 DHS		Bangladesh Dem Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	65.0	61.5	68.3	953.5		63.5	58.6	68.2					
38	BGD Bangladesh	SA	Asia	Lower Middle In	2019	2019 MCS		Bangladesh Multi Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	62.6	60.3	64.8	2,413.9		62.6	59.4	65.8					
39	BRB Barbados	LAC	Latin America & Caribbean	High Income	2012	2012 MCS		Barbados multiple Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	19.7	9.3	37.1	34.7 z									
40	BLR Belarus	EECA	Europe	Upper Middle In	2005	2005 MCS		Belarus multiple Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	15.3	5.5	18.4	222.2		9.4	3.2	21.4					
41	BLR Belarus	EECA	Europe	Upper Middle In	2012	2012 MCS		Multiple Indicator Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	19.0	12.7	27.4	286.7		18.2	10.8	30.6					
42	BLR Belarus	EECA	Europe	Upper Middle In	2019	2019 MCS		2019 Belarus Multi Latest Source	Reanalyzed	Reanalyzed	21.7	14.9	30.4	277.0		20.5	11.7	33.4					
43	BLZ Belize	LAC	Latin America & Caribbean	Lower Middle In	2006	2006 MCS		Multiple Indicator Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	9.3	4.5	18.2	83.7		2.6	0.4	15.5					
44	BLZ Belize	LAC	Latin America & Caribbean	Lower Middle In	2011	2011 MCS		Belize multiple Historical Trend	Reanalyzed	Reanalyzed	17.7	9.7	31.5	148.1		17.5	6.8	18.3					

Figura 58. Infant and young child feeding  
Fuente. UNICEF DATA [25]

## Tasa de natalidad, 2021

<< 2020		Comparativa: Natalidad						
Países		Fecha	Nacidos	Nacidos Hombres	Nacidos Mujeres	Tasa Natalidad	Índice de Fecund.	Var.
España [+]		2020	341.315	174.842	166.473	7,19%	1,19	-4,03%
Alemania [+]		2020	773.144	397.385	375.759	9,30%	1,53	-0,65%
Reino Unido [+]		2020	712.699	375.379	355.539	10,20%	1,56	-4,29%
Francia [+]		2020	735.775	376.187	359.588	10,90%	1,83	-1,61%
Italia [+]		2020	404.892	208.431	196.461	6,80%	1,24	-2,36%
Portugal [+]		2020	84.530	43.451	41.079	8,20%	1,40	-2,10%
Estados Unidos [+]		2020				10,90%	1,64	-4,02%
Japón [+]		2020				6,80%	1,34	-1,47%
China [+]		2020				8,52%	1,70	0,24%
Andorra [+]		2019	539	293	250	7,00%	1,27	6,72%
Emiratos Árabes Unidos [+]		2020				10,13%	1,37	-1,30%
Afganistán [+]		2020				31,15%	4,18	-3,36%
Antigua y Barbuda [+]		2020				14,88%	1,98	-0,45%
Albania [+]		2020	28.075	14.486	13.589	9,90%	1,34	-16,09%
Armenia [+]		2020	36.353	19.252	17.322	12,30%	1,76	10,00%
Angola [+]		2020				39,79%	5,37	-1,30%
Argentina [+]		2020				16,64%	2,23	-0,62%
Austria [+]		2020	82.602	42.024	40.660	9,10%	1,44	1,27%

Figura 59. Natalidad  
Fuente. Datos macro [26]

## Índice Global de Desnutrición, 2021

Country ↓	Global Hunger Index			
	2000 ↓	2021 ↓	Absolute Change ↓	Relative Change ↓
Afghanistan	50.90	28.30	-22.60	-44%
Albania	20.70	6.20	-14.50	-70%
Algeria	14.50	6.90	-7.60	-52%
Angola	65.00	26.00	-39.00	-60%
Argentina	6.40	5.30	-1.10	-17%
Armenia	19.30	7.20	-12.10	-63%
Azerbaijan	25.00	7.50	-17.50	-70%
Bangladesh	34.00	19.10	-14.90	-44%
Belarus	2.50	2.50	+0.00	+0%
Benin	34.00	22.20	-11.80	-35%
Bolivia	27.70	12.70	-15.00	-54%
Bosnia and Herzegovina	9.30	2.50	-6.80	-73%

Figura 60. *Global Hunger Index*  
Fuente. *Our World in Data* [27]

## Progreso Social, 2021

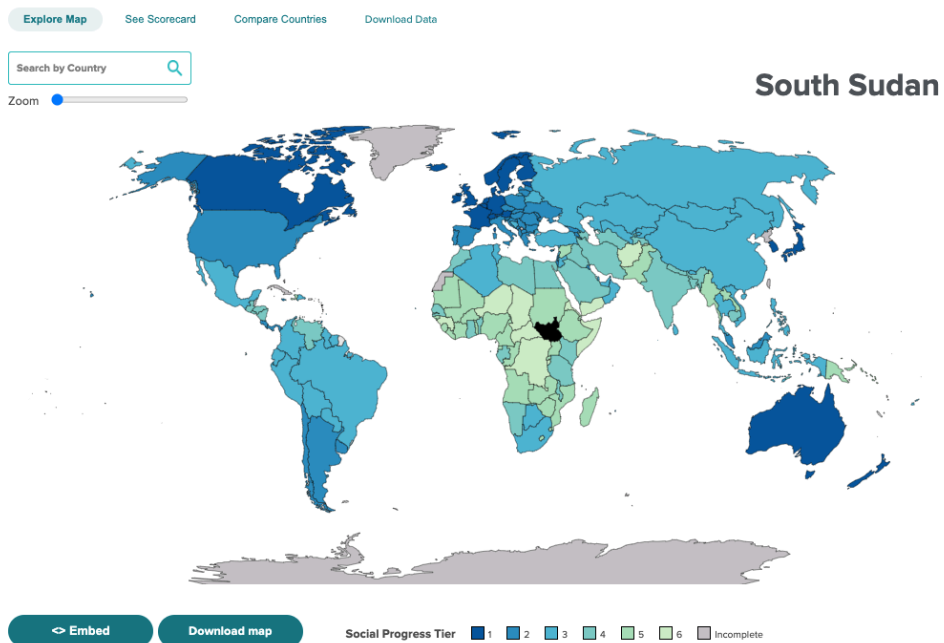


Figura 61. *Explore the 2021 Social Progress Index Map*  
Fuente. *Social Progress* [28]

## 10.2. Categorización de los datos

Los datos recolectados de las fuentes mencionadas en la última sección se pueden categorizar en cuatro grupos mayoritarios: datos demográficos, datos respecto a la escolaridad de la madre, la riqueza y los diferentes tipos de alimentación que se practican.

Es importante destacar que en realidad los factores asociados con la decisión de implementar una lactancia materna exclusiva pueden ser varios, no obstante, para este proyecto se tomarán en cuenta solo siete factores, los que se encuentran con datos disponibles para su análisis y proporcionados por las bases de datos de la UNICEF, Our World in Data y de Social Progress.

Los factores definidos son:

1. La región y país
2. Zona de residencia (rural o urbana)
3. Los ingresos del país
4. Progreso social
5. Desnutrición
6. La escolaridad de la madre
7. La riqueza de la madre (cinco quintiles)

Demográficos	Región	Categorico
	País	Categorico
	Zona	Categorico
	Ingresos	Categorico
	% Natalidad	Continuo
	Porgreso social	Continuo
	Desnutrición	Continuo
Escolaridad	Niveles	Categorico
	% Bebés	Continuo
Riqueza	Quintiles	Categorico
	% Bebés	Continuo
Alimentación	Periodo de tiempo	Cotinue
	Tipo	Categorico
	% Bebés	Continuo

Figura 62. Gráfico de categorización de los datos  
Fuente. Elaboración propia

# 11. Análisis de las relaciones entre los datos

## 11.1. Relación entre los datos

A partir de los datos extraídos de las bases de datos se plantean diversas relaciones que sirven para plantear las hipótesis de la investigación. En este caso las cuatro categorías de datos se relacionan entre sí.

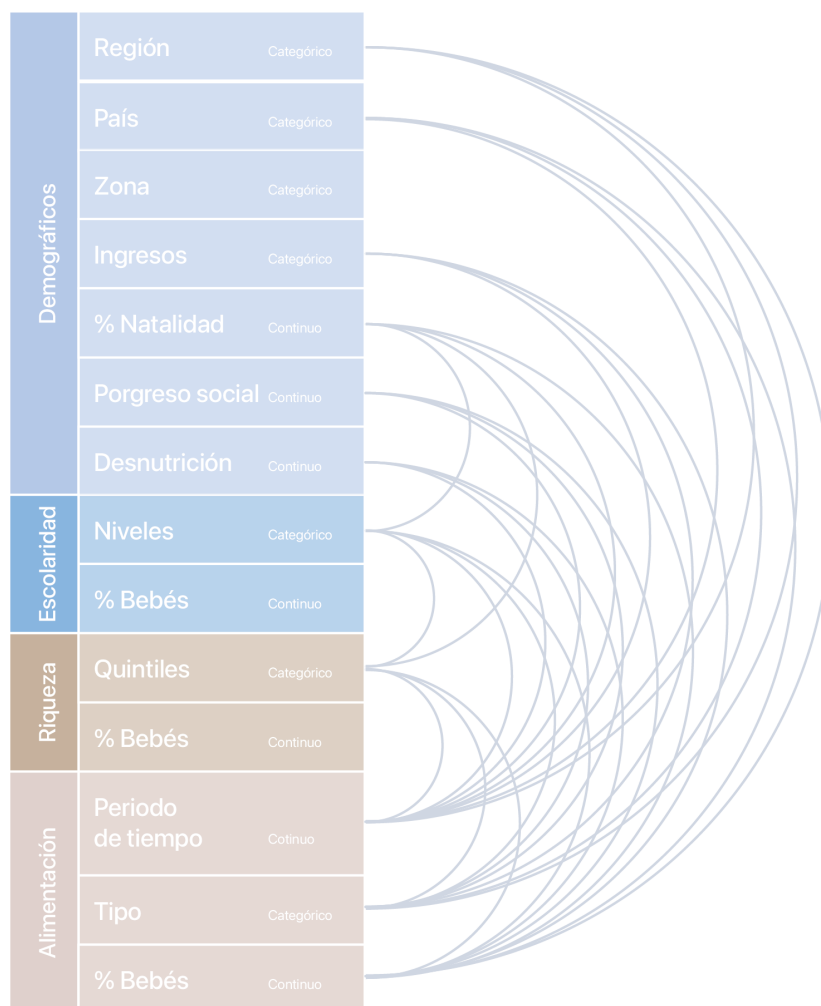


Figura 63. Gráfico de relación entre los datos  
Fuente. Elaboración propia

Algunas de las relaciones que se crean son las siguientes:

- Región - país - ingresos - procesos social - desnutrición - periodo de lactancia - % de bebés amamantados.
- Nivel de escolaridad - quintiles de riqueza - periodo de lactancia - % de bebés amamantados.
- % de Natalidad - escolaridad - quintiles de riqueza - periodo de lactancia - % de bebés amamantados.

## **11.2. Preguntas objetivo**

A partir de la investigación realizada y el análisis de las bases de datos, se plantean las siguientes preguntas objetivo, las cuales buscan ser contestadas a partir de la visualización de los datos.

Es importante destacar que en realidad los factores socioeconómicos asociados con la implementación de una lactancia materna exclusiva pueden ser varios, no obstante, para este proyecto se tomarán en cuenta los que se encuentran con datos disponibles. Estos factores son la educación, la riqueza y la zona de residencia de la madre y a nivel país el ingreso, el desnutrición y el progreso social.

### **11.2.1. Pregunta objetivo principal**

¿En qué medida el nivel los factores socioeconómicos influyen en el comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre cero a cinco meses alrededor del mundo?

### **11.2.2. Preguntas objetivo secundarias**

1. ¿Cómo influyen factores, como el nivel de escolaridad, la riqueza y la zona de residencia de la madre, en que los bebés reciban Lactancia Materna Exclusiva?
2. ¿Cómo influyen factores del país, como el ingreso, la desnutrición y el progreso social, en que a los bebés reciban Lactancia Materna Exclusiva?
3. ¿Cuál es el porcentaje de bebés que reciben lactancia exclusiva con respecto al porcentaje de natalidad de cada país?

## 12. Data cleaning y data parsing

Los datos utilizados fueron descargados de las páginas web de la UNICEF, de *The Social Progress Imperative* y de *Our world in Data*. De manera general, se utilizó el programa de *Microsoft Excel* para realizar la limpieza de datos, y establecer cuáles serían de utilidad para la visualización. Se elaboró una tabla con filas y columnas, colocando una fila de títulos para cada una de las columnas, con el fin de manipular los datos más fácilmente.

En el caso de la base de datos de la UNICEF, se realizó una limpieza de esta, ya que contenía gran cantidad de datos que no eran relevantes para el proyecto. Se elaboró un nuevo set de datos de filas y columnas, utilizando, una fila para títulos para cada una de las columnas.

ISO	Countries and areas	UN Region	World Bar	Birth Rate	Global Hul	Social Proj	Agent	Score	Period	Period Type
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	National	97.80	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Urban	97.18	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Rural	97.99	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Wealth Quint	98.63	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Wealth Quint	98.09	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Wealth Quint	97.63	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Wealth Quint	97.29	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Wealth Quint	97.47	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	97.68	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	98.30	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	98.40	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	97.78	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	97.74	1	Ever Breastfed
AFG	Afghanistan	Asia	Low Income	31.15	28.30	37.34	Maternal Edu.	98.28	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	National	93.19	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Urban	93.28	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Rural	93.07	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Wealth Quint	92.22	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Wealth Quint	94.51	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Wealth Quint	91.85	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Wealth Quint	93.82	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Wealth Quint	93.78	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Maternal Edu.	92.91	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Maternal Edu.	94.84	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Maternal Edu.	92.37	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Maternal Edu.	92.78	1	Ever Breastfed
ALB	Albania	Europe	Upper Middle	9.9	6.2	74.51	Maternal Edu.	93.53	1	Ever Breastfed
DZA	Algeria	Africa	Lower Middle	22.78	6.9	67.04	National	87.12	1	Ever Breastfed

Figura 64. *Data set* elaborado para la visualización

Fuente. Elaboración propia

En ésta nueva base de datos se tomaron en cuenta los elementos pertenecientes a los factores que influyen en la lactancia materna.

Por último se mezclan las data sets creando una que contiene los siguientes datos:

- Código ISO
- País
- Región
- Ingreso
- Natalidad
- Porcentaje de desnutrición
- Porcentaje del progreso social
- Nivel de ingresos (alto, medio o bajo)
- Porcentaje de bebés amamantados
- Factores (a nivel nacional, por zona rural y por zona urbana, por cada uno de los quintiles de riqueza y por el nivel de educación de la madre)
- Periodo de lactancia (alguna vez amamantados en sus primeros días de nacido, primera hora después del nacimiento, primeros dos días después del nacimiento y entre los cero a cinco meses de edad)

La información disponible, de los data sets de la UNICEF, para la visualización se centra en el año 2021 por lo que se buscan los otros data sets del mismo año para emparejarlas. Se revisa que los data sets estén en el mismo idioma para que puedan relacionar categorías entre sí y se completan datos faltantes si es necesario.

## 13. Paradigmas de visualización

Tomando en cuenta las fases anteriores de la investigación sobre el estado del arte, los datos recolectados se seleccionan paradigmas de visualización que se adapten a las preguntas objetivo planteadas al inicio de la investigación. Se determinó que se necesitan paradigmas que faciliten la comparación de variables. Según la investigación realizada previamente se plantean tres paradigmas; gráfico radial, gráfico de calor y gráfico de burbujas.

Para validar cada uno de estos paradigmas se realizan bocetos se detalla cuál es el funcionamiento y desempeño de cada uno de los tres paradigmas. Para después comparar como se comportan los datos, cómo son respondidas las preguntas objetivo y que elementos de visualización favorecen el análisis del fenómeno de estudio.

De los análisis del estado del arte y de los datos se concluyeron los siguientes requisitos para el paradigma, con el propósito de seleccionar el más adecuado para representar los datos de la mejor manera.

Para ello se debe contemplar:

- La combinación de diversos datos continuos y categóricos para los factores.
- Uso de paleta secuencial y categórica en tonos específicos para fomentar la comparación entre los datos.
- La interacción debe considerar elementos, para facilitar la comprensión del data set, como pop-up y filtros de visualización como lo son de botones.
- Comparar tendencias en la lactancia que suelen cambiar por los factores definidos anteriormente.
- Establecer comparaciones entre datos referenciados por región y sus tendencias respectivas en el período de estudio determinado.

## 13.1. Posibles paradigmas de visualización

### 13.1.1. Gráfico de Líneas

Los gráficos de líneas visualizan los datos en un formato compacto y preciso que hace que sea fácil para los usuarios escanear rápidamente la información para comprender las tendencias.

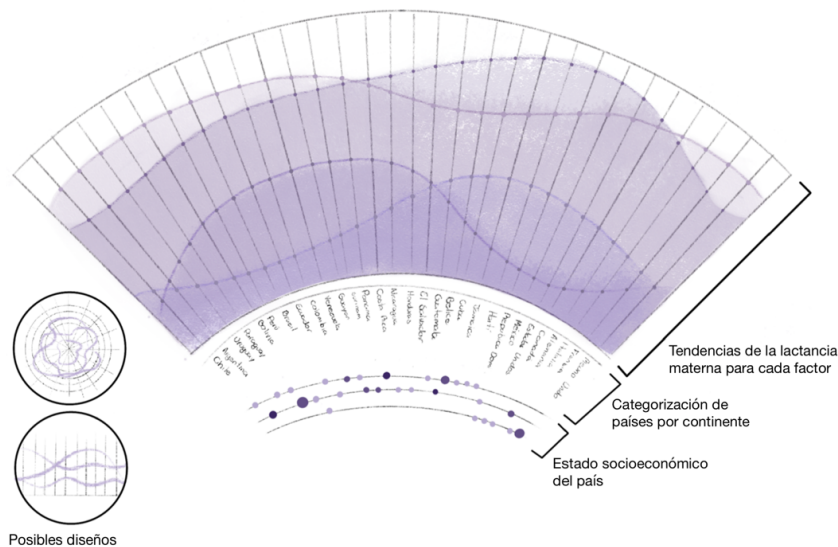


Figura 65. Propuesta 1, Visualización de gráfico de líneas  
Fuente. Elaboración propia

En esta propuesta los ejes verticales representan a cada uno de los países, los cuales son agrupados por continente. En el eje horizontal refleja la tendencia de los factores que influyen en la lactancia materna, cada uno de estos son representados por una línea y un color diferente.

Para el estado socioeconómico de los países se define un gráfico de burbujas. Posee tres niveles que representan si tienen ingresos altos, medios o bajos, el tamaño de la esfera representa el índice del progreso social (entre más grande sea más grande es el progreso) y el índice de desnutrición es representado por el color de la esfera (entre más intenso sea más alta es la desnutrición).

Dentro de aspectos positivos se encuentra la facilidad de visualizar el comportamiento y observar una tendencia con respecto a los datos. También es necesario utilizar adecuadamente el color en esta visualización porque las líneas de diferentes colores pueden hacer que analizar la información sea aún más fácil para los usuarios.

Por último, un aspecto negativo corresponde a que la carga cognitiva puede incrementar, al aumentar la cantidad de factores que se quiera visualizar, por lo cual es necesario poder filtrar los factores y el país según lo que se desee estudiar.

### 13.1.2. Gráfico de Calor

Un gráfico de mapa de calor es una representación donde los valores individuales contenidos en una matriz se representan como colores. Los puntos de datos están definidos por la intersección de los ejes Y (países, clasificados por continentes) y eje X (factores definidos) y el tercer valor que determina el color es el porcentaje de los bebés amamantados.

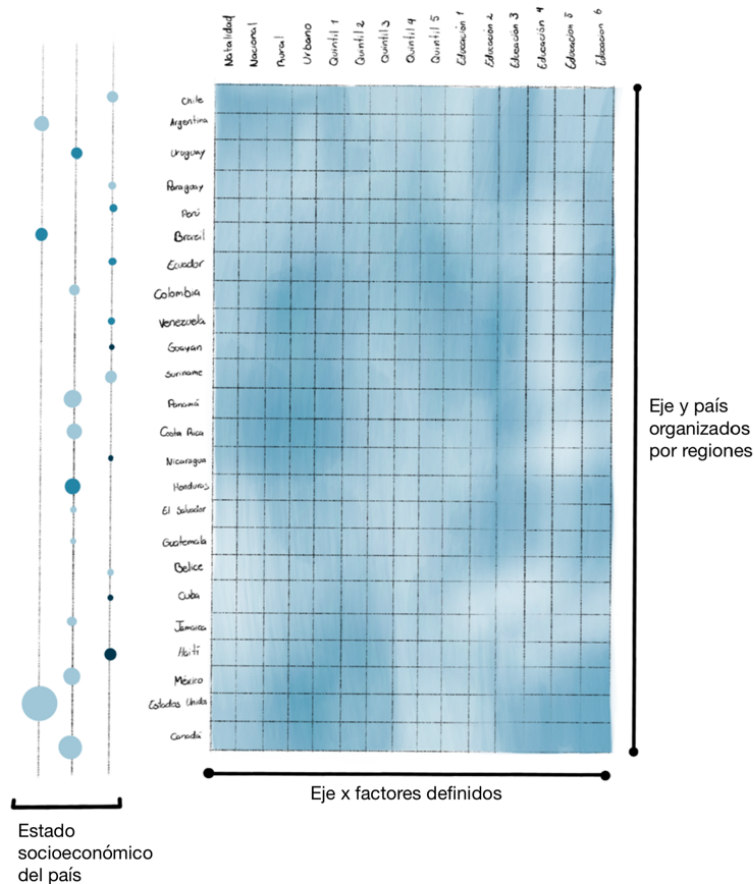


Figura 66. Propuesta 2, Visualización de gráfico de calor  
Fuente. Elaboración propia

Para el estado socioeconómico de los países se define un gráfico de burbujas como lo definimos en la propuesta uno. Posee tres niveles que representan los ingresos, el tamaño de la esfera representa el progreso social y la desnutrición es representado por el color de la esfera.

Este paradigma facilitó la búsqueda de casos extremos de lactancia materna gracias al uso de la saturación en la matriz. Sin embargo, es preferible una paleta cromática más compleja para poder distinguir fácilmente los rangos de cada variable. En esta propuesta, la saturación indica que la lactancia es alta si su saturación los es.

Un aspecto negativo corresponde a la dificultad de visualizar el comportamiento general de los datos, ya que la muestra es muy grande y no se puede observar todos los países al mismo tiempo, para ello debe hacer scroll para seguir viendo más información de la base de datos .

### 13.1.1. Gráfico de Burbujas

Una gráfica de burbujas es una variación de un gráfico de dispersión en el que los puntos de datos se sustituyen por burbujas. Los puntos de datos están definidos por la intersección de los ejes Y (países, clasificados por continentes) y eje X (factores definidos) y el tercer valor que determina el tamaño es el porcentaje de los bebés amamantados.



Figura 67. Propuesta 3, Visualización de gráfico de burbujas  
Fuente. Elaboración propia

Para el estado socioeconómico de los países se define un gráfico de burbujas como lo definimos igual que en las propuestas anteriores. Posee tres niveles que representan los ingresos, el tamaño de la esfera representa el progreso social y la desnutrición es representado por el color de la esfera.

Este paradigma facilitó la búsqueda de casos extremos de lactancia materna gracias a la diferencia en tamaños de las esferas.

Sin embargo, es difícil distinguir fácilmente el valor de cada variable. En esta propuesta, la cromática indica el tipo de factor al que pertenece cada una de las esferas.

Un aspecto negativo, igual que en la propuesta anterior corresponde a la dificultad de visualizar el comportamiento general de los datos, ya que la muestra es muy grande y no se puede observar todo al mismo tiempo, para ello debe hacer *scroll* para seguir viendo más países de la base de datos.

## 13.2. Selección del paradigma

### 13.2.1. Tabla de evaluación

Para la selección del paradigma se planteó una matriz de evaluación en donde se comparó la respuesta que dan a las preguntas objetivo, empleadas como casos de uso. Además, se evalúan de cuánto las características propias de cada paradigma favorecen la comprensión de los datos.

Preguntas objetivo	Gráfico de líneas	Mapa de calor	Gráfico de burbujas
<b>Principal</b>			
¿En qué medida el nivel los factores socioeconómicos influyen en el comportamiento de la Lactancia Materna Exclusiva para los bebés entre 0-5 meses alrededor del mundo?	1.5	4.25	5
<b>Secundarias</b>			
¿Cómo influyen los factores, como el nivel de escolaridad, la riqueza y la zona de residencia de la madre, en que a los bebés reciban Lactancia Materna Exclusiva?	2	4	4.5
¿Cómo influyen los factores, como el ingreso, la desnutrición y el progreso social, en que a los bebés reciban Lactancia Materna Exclusiva?	1.75	4	4
¿Cuál es el porcentaje de bebés que reciben lactancia exclusiva con respecto al porcentaje de natalidad de cada país?	1.75	3.25	4.5
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>22.75</b>
<b>Ecuación según requicitos de visualización</b>			
Facilidad de lectura	1.25	3.25	5
Facilidad de uso	1.75	5	4.75
Intuitivo	1.5	4.25	3.5
Curva de aprendizaje	1.75	3	4.25
Facilita análisis	1.25	4.25	4.75
Permite comprensiones	1.75	4.25	4.5
Visualización específica	2	4	4
Visualización global	2	4.25	5
<b>Total</b>	<b>13.25</b>	<b>32.25</b>	<b>35.75</b>
<b>Total acumulado</b>	<b>20.25</b>	<b>51.25</b>	<b>58.5</b>

Figura 68. Evaluación de paradigmas  
Fuente. Elaboración propia

### 13.2.2. Síntesis

Gracias a esta matriz se logró determinar que el gráfico de burbujas es el paradigma óptimo para visualizar los datos de esta investigación. Principalmente visualización global y específica, así como, la facilidad de lectura, facilidad de uso y que facilita el análisis de los datos.

# 14. Implementación

## 14.1. Herramienta de implementación

Para la construcción de la base de datos se utilizó *Excel* y se utilizó el software de *Tableau Desktop* para implementar la visualización.

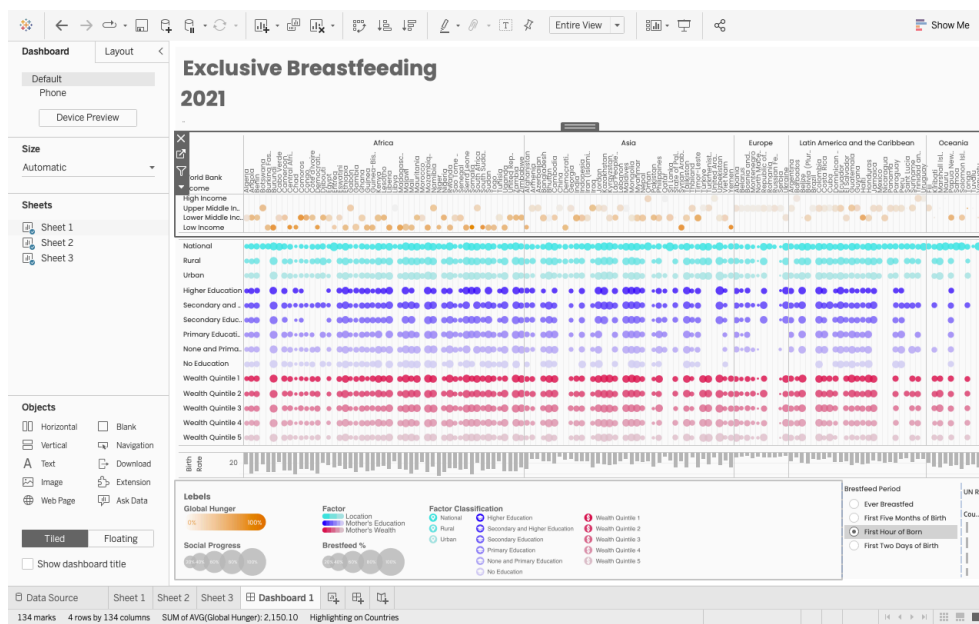


Figura 69. Dashboard de Tableau  
Fuente. Elaboración propia

## 14.2. Aspectos visuales

### 14.2.1. Tipografía

*Poppins* es una tipografía geométrica sans-serif creada por Indian Type Foundry en 2014. Está disponible en cinco pesos diferentes. Es una fuente que funciona mucho mejor en pantallas y se utiliza en páginas web, por lo que es perfecta para la visualización de datos.

### 14.2.2. Cromática

En cuanto a la cromática se utilizan colores que contribuyan a la legibilidad rápida de la visualización. Se utiliza una paleta cualitativa para cada categoría, para cada color categórico se deriva a una paleta secuencial, la cual va desde mayor saturación hasta menor saturación.

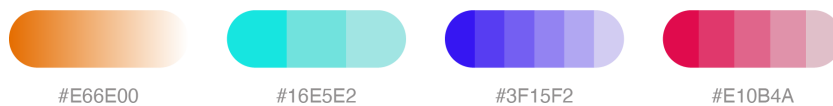


Figura 70. Cromática  
Fuente. Elaboración propia

### 14.2.3. Diagramación

Se planteó que la visualización poseería cuatro áreas específicas para distribuir sus elementos:

1. Área del título y descripción
2. Área de la visualización
3. Área de la leyenda
4. Área de los filtros

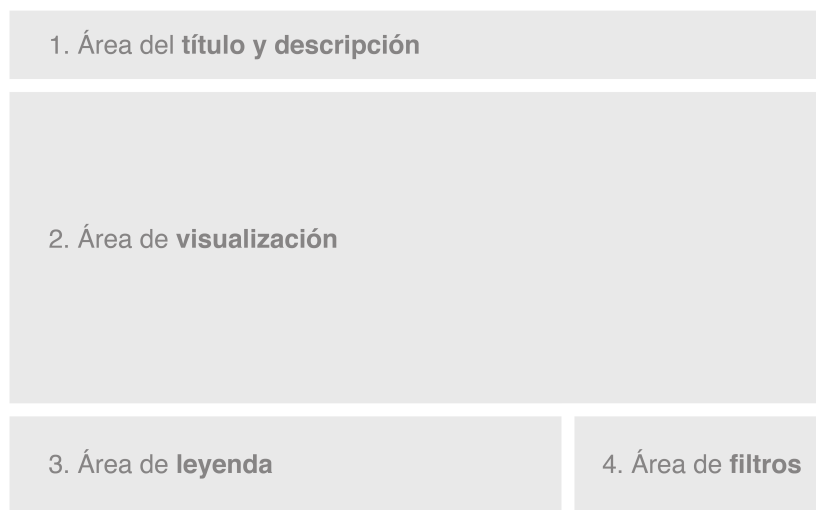


Figura 71. Diagramación  
Fuente. Elaboración propia

# 15. Propuesta

A continuación, se presentan todos los elementos implementadas en la visualización de datos.

La visualización en general se compone por una primera fila donde se muestran los títulos que corresponden a la segmentación por ingreso (alto, medio alto, medio bajo, bajo), a los factores utilizados (por ubicación, educación de la madre y por riqueza de la madre) y a la natalidad, y cada una de las columnas contienen los datos por continentes que se dividen en los países que conforman.

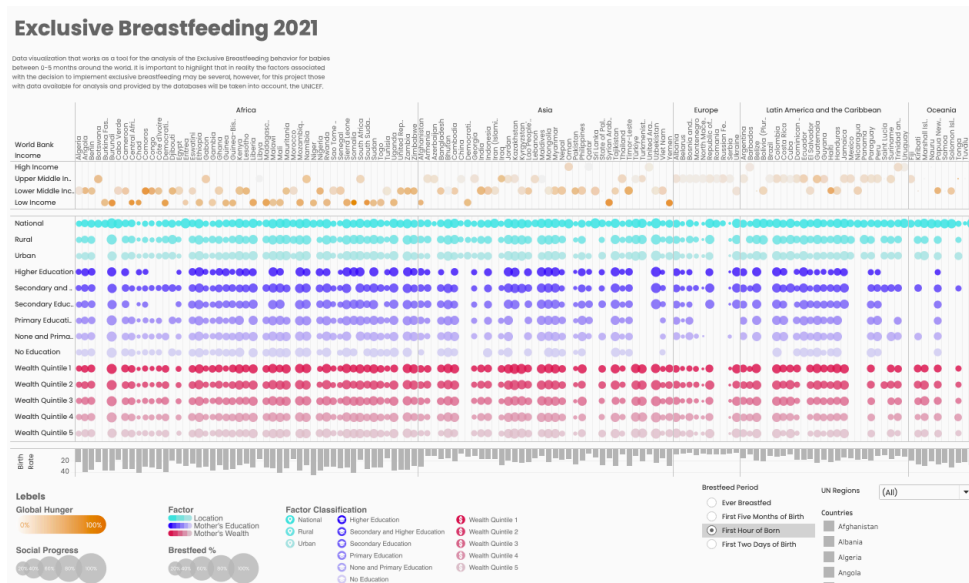


Figura 72. Visualización Fuente. Elaboración propia

## 15.1. Paradigmas

La visualización en general se compone por tres gráficos, el primero de ellos define el estado del país. Este es una combinación entre un gráfico de posición, define el nivel

de ingreso del país, con un gráfico de burbujas, el tamaño de la burbuja define el progreso social y el color de define la desnutrición.

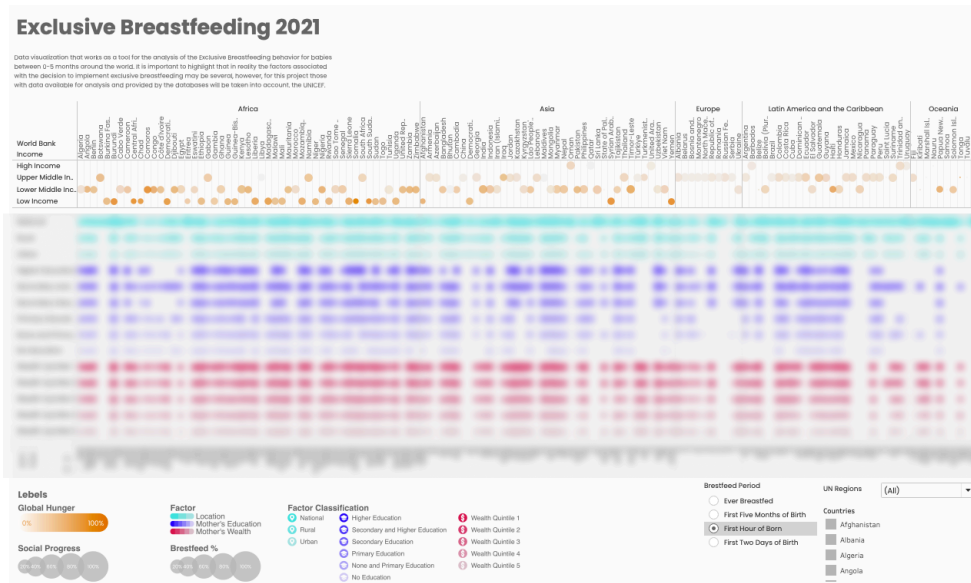


Figura 73. Gráfico del estado del país  
Fuente. Elaboración propia

El segundo gráfico define el porcentaje de lactancia de cada país según los tres factores utilizados.

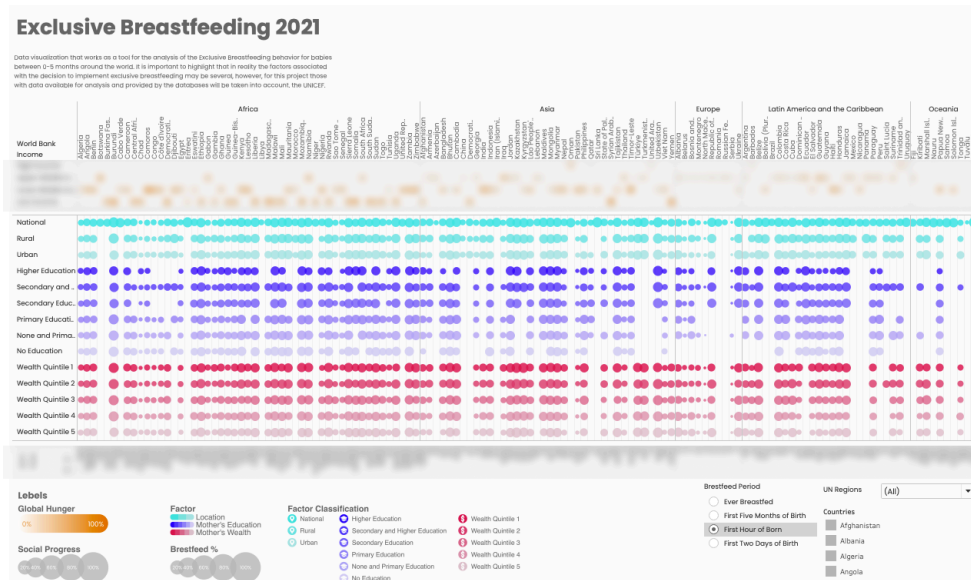


Figura 74. Gráfico de factores de lactancia  
Fuente. Elaboración propia

El tercer gráfico define el porcentaje de natalidad para cada país.

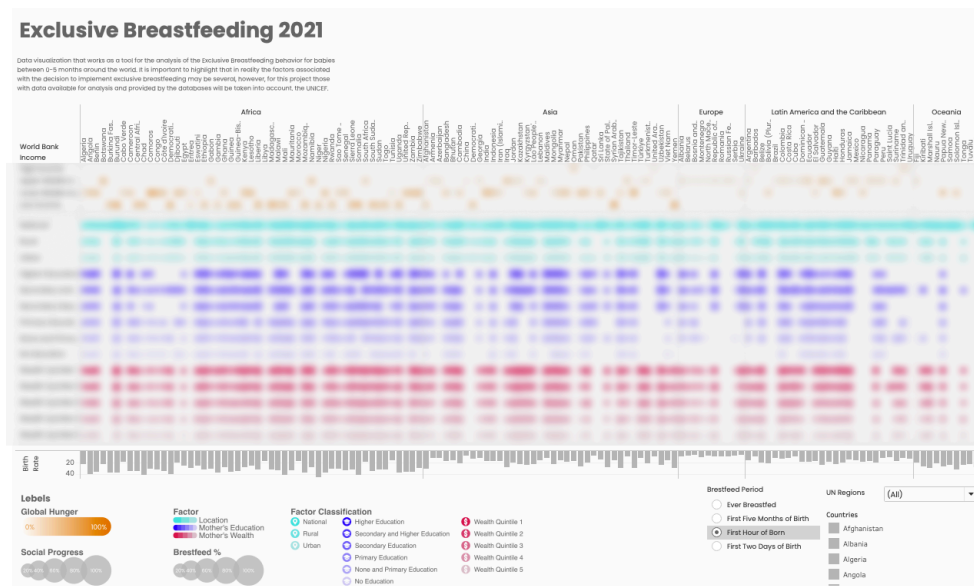


Figura 75. Gráfico de natalidad  
Fuente. Elaboración propia

## 15.2. Filtros

### 15.2.1. Filtro por periodo de lactancia

La visualización de los periodos de lactancia materna se trabajan con un filtro de selección de valor único, cambiando de uno a otro según lo que desee el usuario visualizar el usuario.

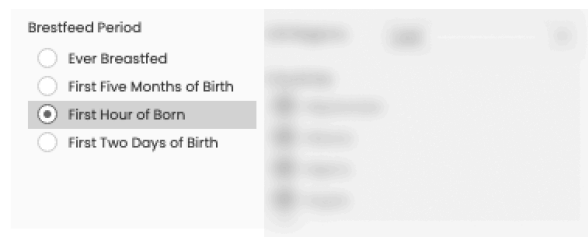


Figura 76. Filtro del periodo  
Fuente. Elaboración propia

### 15.2.2. Filtro por región

Para solucionar la problemática de la carga cognitiva, se agregó un filtro (menú desplegable) para que el usuario puede seleccionar los continentes que desee estudiar. Además otro filtro para buscar un país en específico.

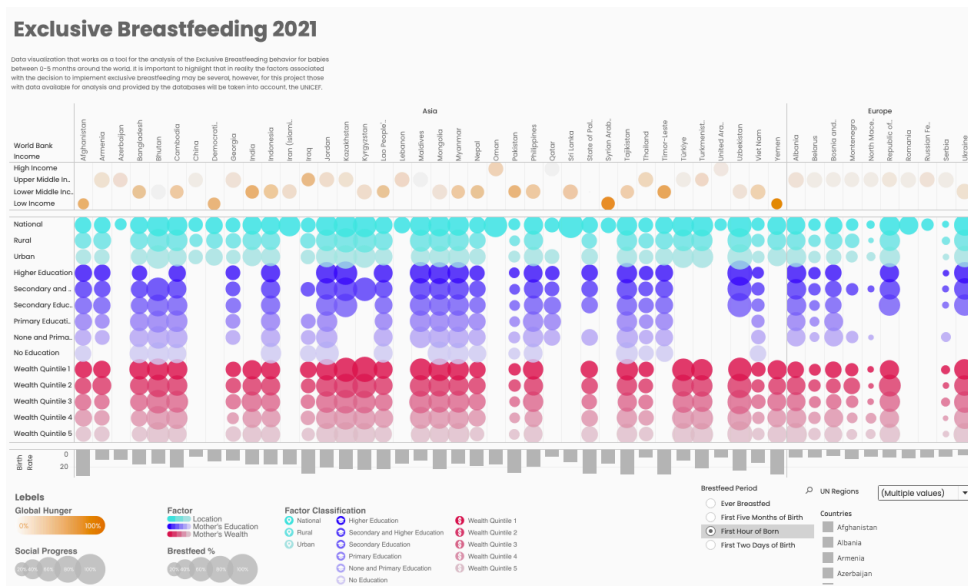
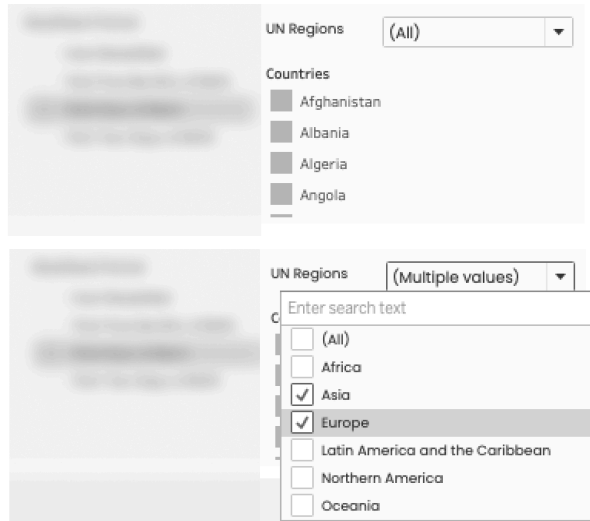


Figura 77. Filtro del periodo  
Fuente. Elaboración propia

## 15.3. Leyenda

Se implementó la leyenda que describe cromática y dimensiones de las burbujas, además, definen los tres factores y las categorías de cada factor.



Figura 78. Filtro del periodo  
Fuente. Elaboración propia

## 15.4 Elementos de interacción

### 15.4.1. Descripción emergente (tooltip)

Para el gráfico del estado del países, al posicionar el mouse sobre cada burbuja se observa una descripción emergente mostrando:

- Continente
- País
- Nivel de ingreso
- Porcentaje de desnutrición
- Progreso social

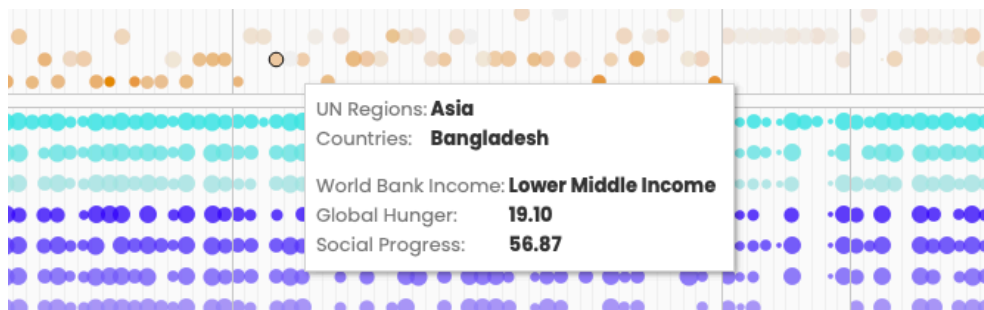


Figura 79. *Tooltip* estado del país  
Fuente. Elaboración propia

Para el gráfico del porcentaje de lactancia, al posicionar el mouse sobre cada burbuja se observa una descripción emergente mostrando:

- Continente
- País
- Factor
- Porcentaje de lactancia para cada factor

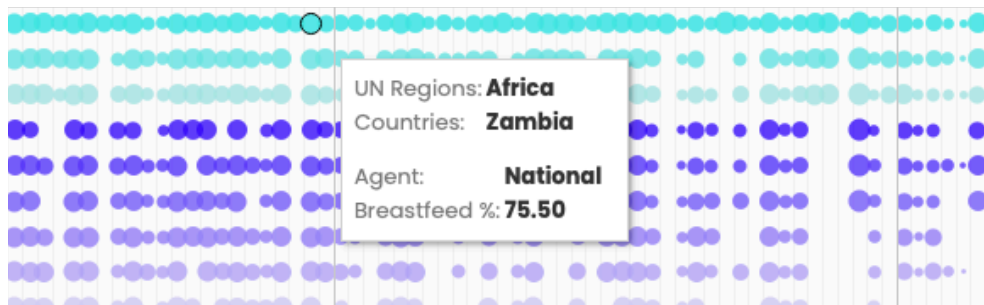


Figura 80. *Tooltip* lactancia  
Fuente. Elaboración propia

Para el gráfico de natalidad, al posicionar el mouse sobre cada burbuja se observa una descripción emergente mostrando:

- País
- Porcentaje de natalidad

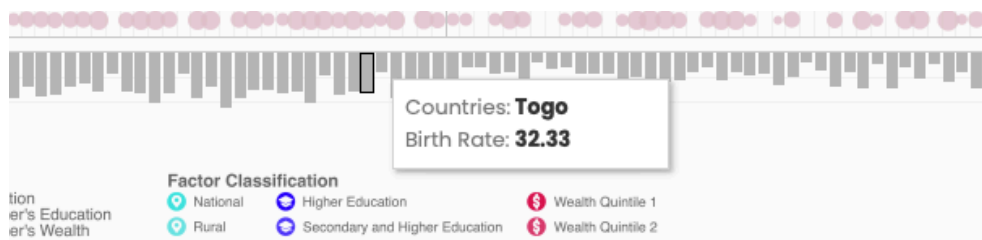


Figura 81. *Tooltip* natalidad  
Fuente. Elaboración propia

### 15.4.2. Opciones de resaltado de información

A continuación, se enumeran las diferentes opciones para resaltar información que se desee estudiar.

Primero se brinda la opción de resaltar los países por el nivel de ingreso o por factor al dar *click* sobre la fila deseada.

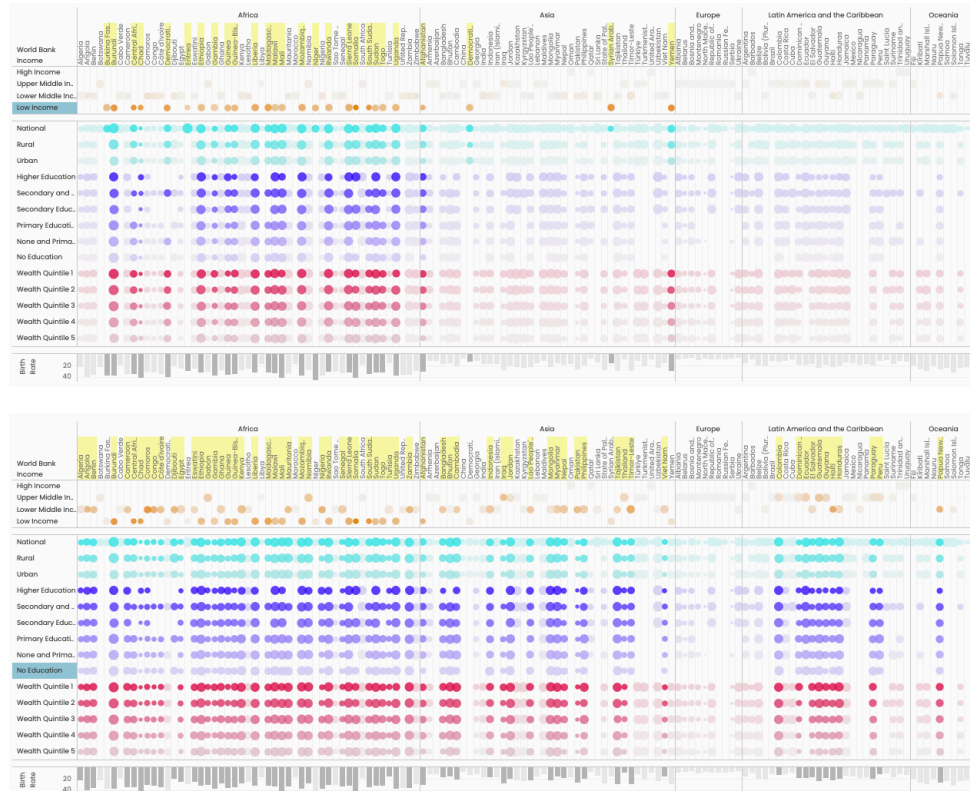


Figura 82. Selección de ingreso/factor  
Fuente. Elaboración propia

También al hacer *click* y arrastrar se forma un área de selección que es útil para resaltar un grupo de continentes o grupo de países.

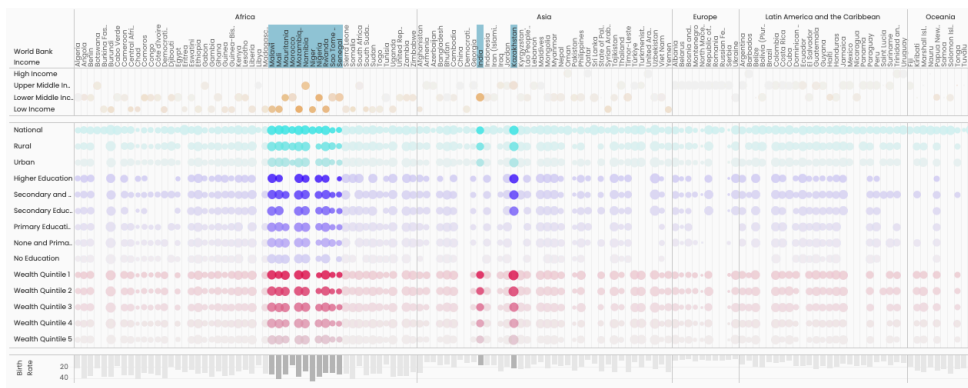
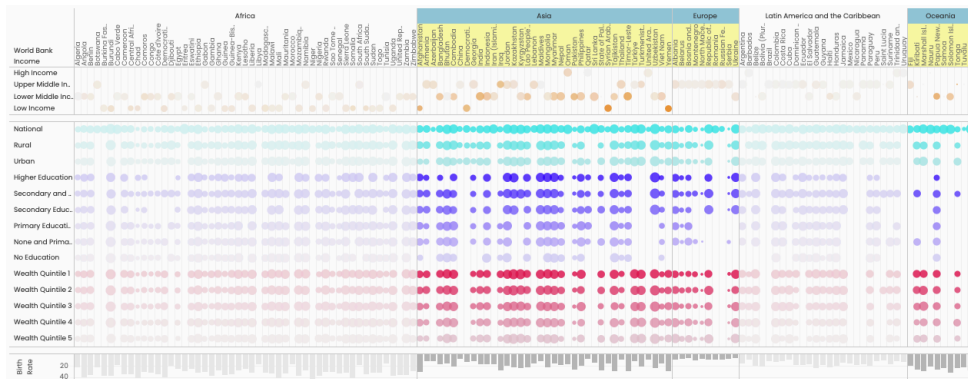


Figura 83. Selección de continente/países  
Fuente. Elaboración propia

También se puede seleccionar una burbuja en específico al dar *click* sobre ella.



Figura 84. Selección de dato en específico  
Fuente. Elaboración propia

## 16. Validación

Para validar la herramienta de visualización de datos utilizadas se aplicaron pruebas heurísticas utilizando los lineamientos de las normas ISO 25062-2006 e ISO 9241-11. El objetivo de diseñar y evaluar terminales de visualización visual para la usabilidad es permitir a los usuarios alcanzar metas y satisfacer necesidades en un particular contexto de uso. ISO 9241-11 explica los beneficios de medir la usabilidad en términos de rendimiento y satisfacción del usuario. Estos se miden por el medida en que se logran los objetivos de uso previstos, los recursos que tienen que gastarse para lograr los objetivos previstos, y el grado de que el usuario considere aceptable el uso del producto. [29]

ISO 9241-11 enfatiza que la usabilidad del terminal de visualización visual depende en el contexto de uso y que el nivel de usabilidad alcanzado dependerá de las circunstancias específicas en las que se utiliza un producto. El contexto de uso consta de los usuarios, tareas, equipos (hardware, software y materiales), y los entornos físicos y sociales que pueden influir en la usabilidad de un producto en un sistema de trabajo. [29]

Además, para efectos de esta visualización se empleó la *System Usability Scale* (SUS), o la Escala de Usabilidad del Sistema. La escala de usabilidad del sistema (SUS), creada por John Brooke en 1986, ofrece una forma rápida y eficaz de evaluar la usabilidad de sus productos y diseños. SUS es una herramienta práctica y confiable para medir la facilidad percibida de uso, y se puede utilizar en una amplia gama de productos y servicios digitales para ayudar a los profesionales de UX a determinar si hay un problema general con un solución de diseño. [31]

## **16.1. Definiciones según la norma ISO [21][22]**

### **16.1.1 Usabilidad**

La medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico.

### **16.1.2. Efectividad**

La precisión e integridad con la que los usuarios logran objetivos específicos.

### **16.1.3. Eficiencia**

Los recursos gastados en relación con la precisión e integridad con la que los usuarios logran sus objetivos.

### **16.1.4. Satisfacción**

Libre de molestias y actitudes positivas hacia el uso del producto.

### **16.1.5. Contexto de uso**

Los usuarios, las tareas, el equipo (hardware, software y materiales) y los entornos físicos y sociales, en el que se utiliza un producto.

### **16.1.6. Usuario**

La persona que interactúa con el producto.

## **16.2. Descripción de las Pruebas**

### **16.2.1. Usuarios**

Para el estudio de esta herramienta se seleccionaron diez participantes, los cuales representan alrededor de un 97% de fidelidad para pruebas evaluativas, según lo establecido por Nielsen et al. (1993) en *A mathematical model of the finding of usability problems*.

Cabe destacar que la prueba se aplicó a usuarios que calificaran dentro de nuestros dos perfiles de personas, en profesionales del área de la salud o personas con algún interés. A continuación, se muestra la tabla donde se registran los datos de los participantes:

# de testers	Sexo	Edad	Educación	Ocupación	Experiencia con el producto
<b>Personas interesadas</b>					
T 1	M	51 años	MBA	Administración (CEO)	SI (no interactivo)
T 2	M	27 años	Título Técnico	Pintura Aeronáutica	NO
T 3	F	52 años	Título Técnico	Gerencia	SI (no interactivo)
T 4	F	51 años	MBA	Gerencia	SI (no interactivo)
<b>Profesionales del área de la salud</b>					
T 5	F	54	Doctorado	Enfermería (obstetricia)	SI (no interactivo)
T 6	F	35	Posgrado	Medicina general	SI (no interactivo)
T 7	F	31 años	Doctorado	Enfermería (obstetricia)	SI (no interactivo)
T 8	M	42 años	Doctorado	Obstetricia	SI (no interactivo)
T 9	F	48 años	Posgrado	Enfermería	SI (no interactivo)
T 10	F	39 años	Posgrado	Enfermería	SI (no interactivo)

Figura 85. Datos de los participantes  
Fuente. Elaboración propia

## 16.2.2. Tareas

De acuerdo con las preguntas objetivos se plantearon escenarios de uso o tareas para validar la visualización con los posibles usuarios del dominio.

1. Visualizar el comportamiento de la lactancia materna en los dos primeros días después de nacido.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben modificar el filtro de *Brestfeed Period* seleccionando el periodo de *Firsrt Two Days of Birth*.



Figura 86. Tarea 1  
Fuente. Elaboración propia

2. Visualizar el comportamiento de la lactancia materna en los dos primeros días después de nacido, para los países de ingresos altos.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben seleccionar la categoría de *High Income*.

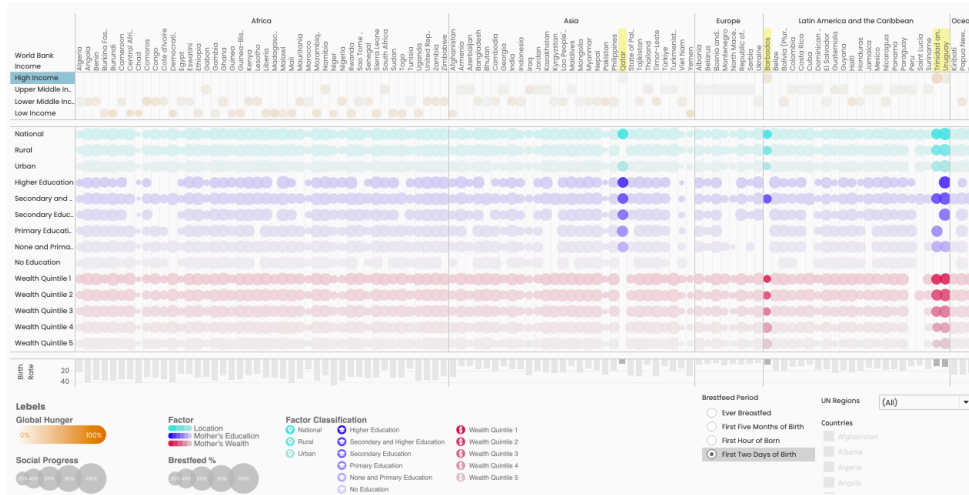


Figura 87. Tarea 2  
Fuente. Elaboración propia

3. Seguidamente, identifique entre estos países el mayor con desnutrición.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben identificar por el color de las burbujas, entre los países seleccionados, el país con mayor desnutrición. Pueden hacer uso del tooltip para corroborar el porcentaje de desnutrición de los países

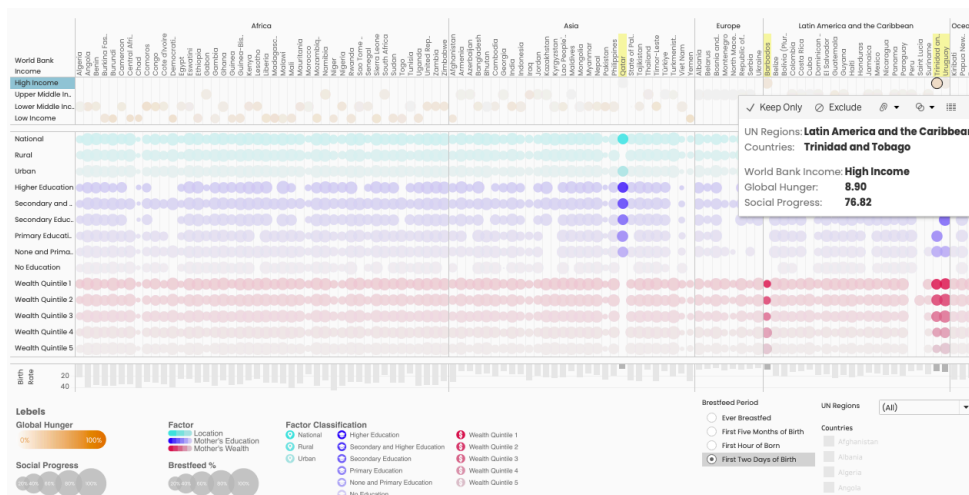


Figura 88. Tarea 3  
Fuente. Elaboración propia

4. Visualizar los factores que influyen en la lactancia materna en Costa Rica, en la primera hora de después de nacido.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben seleccionar Costa Rica y modificar el filtro de *Breastfeed Period* seleccionando el periodo de *First Hour of Born*.

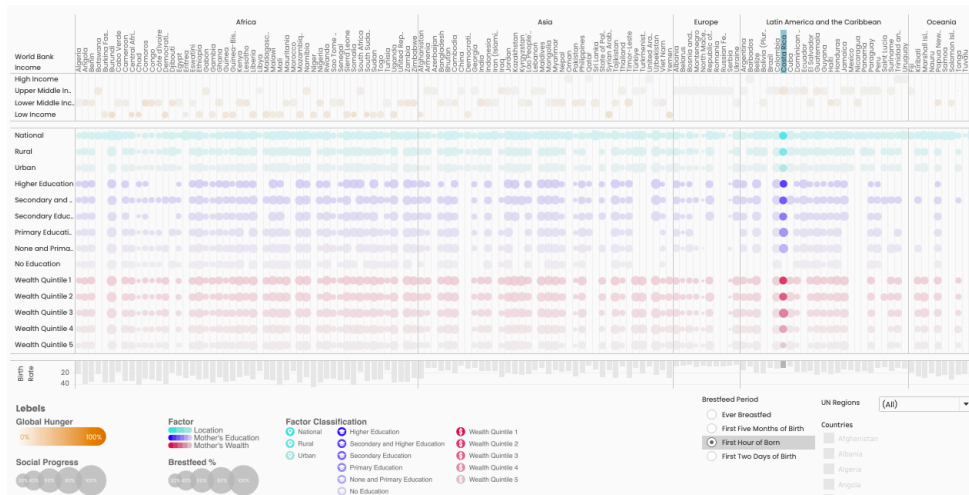


Figura 89. Tarea 4  
Fuente. Elaboración propia

5. Compare la lactancia de países asiáticos entre la lactancia de países latinoamericanos para cada uno de los periodos definidos. Muestre solo los continentes mencionados.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben utilizar el filtro de contiene y seleccionar el continente asiático y latinoamericano. Seguidamente, utilizar el filtro para cambiar a los diferentes periodos.

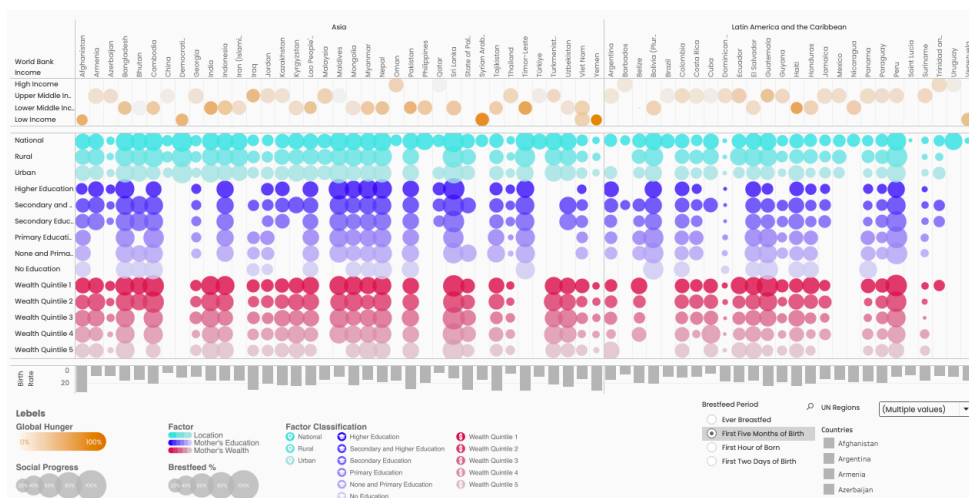


Figura 90. Tarea 5  
Fuente. Elaboración propia

- Identifique el continente con menor natalidad y de ese continente seleccione el país con mayor lactancia materna a nivel nacional, entre los cero a cinco meses de nacidos.

Para responder a esta pregunta los usuarios deben cambiar al periodo de *First Five Month of Birth* y buscar en el gráfico de barras el continente con menor natalidad, una vez seleccionado el continente buscar el país con menor porcentaje de lactancia a nivel nacional y seleccionar la burbuja.

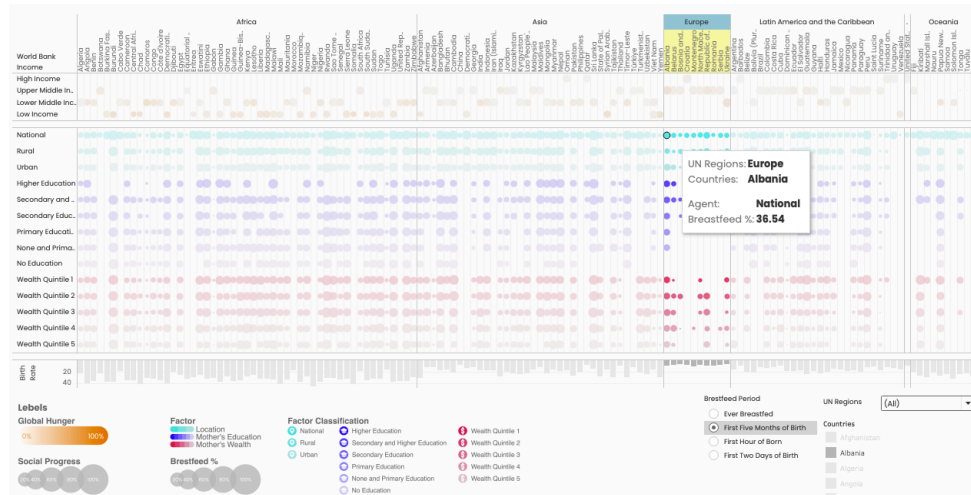


Figura 91. Tarea 6  
Fuente. Elaboración propia

### 16.2.3. Prueba SUS

En esta prueba, se realiza un cuestionario a cada participante, SUS utiliza diez preguntas en forma de cuestionario para medir la satisfacción de los usuarios:

- Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia.
- Encontré la visualización innecesariamente complejo.
- Pensé que la visualización era fácil de usar.
- Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder usa esta visualización.
- Encontré que las diversas funciones de esta visualización estaban bien integradas.
- Pensé que había demasiada inconsistencia en esta visualización.
- Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a utilizar esta visualización muy rápidamente.
- Encontré la visualización muy complicado de usar.

9. Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización.
10. Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización.

Cada una de estas preguntas se debe responder con una opción en una escala del uno al cinco:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Neutral
4. De acuerdo
5. Muy en desacuerdo

Luego para calcular el resultado SUS se deben tabular primero las preguntas impares, luego las preguntas pares y finalmente un calculo de ambas. Para las preguntas impares se deben sumar el total de respuestas de todas las preguntas impares y luego restar 5 a ese valor para obtener el total de X

$$X = (X_1+X_3+X_5+X_7+X_9) - 5$$

Seguidamente, para las preguntas pares se debe sumar el total de las preguntas pares y restar ese valor a 25 para obtener el total de Y. Esta operación se visualiza de la siguiente forma:

$$Y = 25 - (Y_2+Y_4+Y_6+Y_8+Y_{20})$$

Finalmente, para calcular el resultado SUS del producto evaluado se deben sumar los valores de X y Y para luego multiplicarlos por 2,5, como se visualiza a continuación:

$$SUS = (X + Y) \times 2,5$$

#### **16.2.4. Contexto**

El equipo necesario para la realización de la prueba para fue una computadora portátil con conexión al Internet. Para la realización de la prueba, se citó a la persona en lugar tranquilo o se aplicaron en el recinto de salud.

Se procedió a plantear los diferentes escenarios de uso relacionados a las preguntas objetivo y analizar cómo interactuaba cada participante. Seguidamente, se aplicó el cuestionario SUS (System Usability Scale) para evaluar la satisfacción percibida por los participantes de la visualización de datos.

## 16.3. Resultados de las Pruebas

### 16.3.1. Resultados de las pruebas heurísticas

A continuación se visualizan las tablas de rendimiento para cada una de las tareas.

1. Visualizar el comportamiento de la lactancia materna en los dos primeros días después de nacido.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	100%	0%	6.01 seg	0	0
T 2	100%	0%	6.14 seg	0	0
T 3	100%	0%	6.98 seg	0	0
T 4	100%	0%	10.33 seg	0	0
T 5	90%	10%	7.02 seg	1	0
T 6	100%	0%	5.78 seg	0	0
T 7	100%	0%	6.10 seg	0	0
T 8	100%	0%	5.55 seg	0	0
T 9	100%	0%	8.12 seg	0	0
T 10	100%	0%	7.99 seg	0	0
<b>promedio</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>6.56 seg</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>1.47 seg</b>	<b>0.32</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>5.55 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>10.33 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Figura 92. Rendimiento de la Tarea 1  
Fuente. Elaboración propia

2. Visualizar el comportamiento de la lactancia materna en los dos primeros días después de nacido, para los países de ingresos altos.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	100%	0%	17.98 seg	0	0
T 2	100%	0%	31.78 seg	0	0
T 3	95%	5%	29.00 seg	1	0
T 4	100%	0%	8.00 seg	0	0
T 5	90%	10%	22.40 seg	1	0
T 6	100%	0%	18.96 seg	0	0
T 7	100%	0%	12.98 seg	0	0
T 8	90%	10%	53.32 seg	1	0
T 9	100%	0%	16.06 seg	0	0
T 10	100%	0%	10.11 seg	0	0
<b>promedio</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>18.47 seg</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>13.35 seg</b>	<b>0.48</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>8.00 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>53.32 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Figura 93. Rendimiento de la Tarea 2  
Fuente. Elaboración propia

3. Seguidamente, identifique entre estos países el mayor con desnutrición.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	90%	10%	63.57 seg	1	0
T 2	100%	0%	11.35 seg	0	0
T 3	100%	0%	12.31 seg	0	0
T 4	90%	10%	50.01 seg	1	0
T 5	90%	10%	14.98 seg	1	0
T 6	100%	0%	10.98 seg	0	0
T 7	100%	0%	16.42 seg	0	0
T 8	90%	0%	22.56 seg	1	0
T 9	90%	10%	47.12 seg	1	0
T 10	95%	5%	16.38 seg	1	0
<b>promedio</b>	<b>93%</b>	<b>8%</b>	<b>16.40 seg</b>	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>19.37 seg</b>	<b>0.52</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>10.98 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>63.57 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Figura 94. Rendimiento de la Tarea 3  
Fuente. Elaboración propia

4. Visualizar los factores que influyen en la lactancia materna en Cosa Rica, en la primera hora de después de nacido.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	97.67%	2.33%	5.32 min	2	0
T 2	99.33%	0.67%	3.30 min	1	0
T 3	98%	2%	3.51 min	3	0
T 4	97.67%	2.33%	3.02 min	1	0
T 5	90%	10%	3.19 min	6	0
T 6	100%	0%	3.06 min	0	0
T 7	100%	0%	3.07 min	0	0
T 8	96.67%	3.33%	3.19 min	2	0
T 9	96.67%	3.33%	3.11 min	2	0
T 10	99.33%	0.67%	2.28 min	1	0
<b>promedio</b>	<b>98%</b>	<b>2%</b>	<b>3.25 min</b>	<b>1.50</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>1.24 min</b>	<b>1.75</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>96.67%</b>	<b>0%</b>	<b>2.28 min</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>3.33%</b>	<b>5.32 min</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Figura 95. Rendimiento de la Tarea 4  
Fuente. Elaboración propia

5. Compare la lactancia de países asiáticos entre la lactancia de países latinoamericanos para cada uno de los periodos definidos. Muestre solo los continentes mencionados.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	100%	0%	23.63 seg	0	0
T 2	100%	0%	19.93 seg	0	0
T 3	95%	5%	44.70 seg	1	0
T 4	100%	0%	34.67 seg	0	0
T 5	90%	10%	20.11 seg	1	0
T 6	100%	0%	18.78 seg	0	0
T 7	100%	0%	22.01 seg	0	0
T 8	100%	0%	17.63 seg	0	0
T 9	100%	0%	21.46 seg	0	0
T 10	100%	0%	20.55 seg	0	0
<b>promedio</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>21.01 seg</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>8.58 seg</b>	<b>0.42</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>17.63 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>44.70 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Figura 96. Rendimiento de la Tarea 5  
Fuente. Elaboración propia

6. Identifique el continente con menor natalidad y de ese continente seleccione el país con mayor lactancia materna a nivel nacional, entre los 0 a 5 meses de nacidos.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	100%	0%	55.33 seg	0	0
T 2	100%	0%	19.13 seg	0	0
T 3	100%	0%	28.13 seg	0	0
T 4	100%	0%	11.93 seg	0	0
T 5	90%	10%	31.47 seg	1	0
T 6	100%	0%	22.14 seg	0	0
T 7	100%	0%	24.63 seg	0	0
T 8	100%	0%	20.58 seg	0	0
T 9	90%	10%	38.25 seg	1	0
T 10	100%	0%	19.04 seg	0	0
<b>promedio</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>23.39 seg</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>12.35 seg</b>	<b>0.42</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>19.04 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>55.33 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Figura 97. Rendimiento de la Tarea 6  
Fuente. Elaboración propia

La tabla de rendimiento por tester establece una comparación entre todos usuarios en la prueba.

# de testers	efectividad sin asistencia %	efectividad con asistencia %	tiempo por tarea	Ayudas	Errores
T 1	97.67%	2.33%	153.27 seg	1	0
T 2	99.33%	0.67%	86.19 seg	1	0
T 3	98%	2%	89.72 seg	1	0
T 4	97.67%	2.33%	66.32 seg	0	0
T 5	90%	10%	71.22 seg	1	0
T 6	100%	0%	82.62 seg	0	0
T 7	100%	0%	78.16 seg	0	0
T 8	96.67%	3.33%	47.97 seg	0	0
T 9	96.67%	3.33%	55.78 seg	0	0
T 10	99.33%	0.67%	62.85 seg	0	0
<b>promedio</b>	<b>98%</b>	<b>2%</b>	<b>74.69 seg</b>	<b>1.50</b>	<b>0.00</b>
<b>desviación estandar</b>	<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>29.21 seg</b>	<b>1.75</b>	<b>0.00</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>96.67%</b>	<b>0%</b>	<b>47.97 seg</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>valor máximo</b>	<b>100%</b>	<b>3.33%</b>	<b>153.27 seg</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Figura 98. Rendimiento por Tester  
Fuente. Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba y la retroalimentación por parte de los usuarios se determinaron los puntos de mejora para mejorar la visualización de datos.

La curva de aprendizaje fue mínima. En relación con los escenarios de uso, la totalidad de participantes logró utilizar la herramienta para identificar y comparar cada una de las variables de estudio según se necesitaba en cada escenario.

En cuanto a elementos de interacción, se logró identificar que el filtro desplegable para los continentes tiene una pequeña curva de aprendizaje ya que no es intuitivo para los usuarios de que existe esa posibilidad y se determina cambiar el filtro por una lista de selección múltiple siempre a la vista.

En cuanto a la cromática se plantea una nueva paleta con cinco colores, colores con una semántica que represente la lactancia materna. Además, con esta nueva cromática se le designa un color a la natalidad para que se vea cómo un gráfico activo al igual que los otros, ya que el gris hace creer a los usuarios lo contrario.

### 16.3.2. Resultados de las prueba SUS

El rendimiento de satisfacción está definido por el resultado de la escala SUS. Los resultados individuales de cada usuario al cuestionario SUS se pueden observar a continuación.

# de testers	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Calificación
T 1	4	1	5	2	5	1	5	1	5	1	95%
T 2	4	1	4	3	5	2	5	1	4	1	85%
T 3	5	2	4	3	5	2	5	2	5	2	83%
T 4	5	2	4	3	5	4	4	2	5	1	78%
T 5	4	2	4	5	5	1	5	1	5	3	78%
T 6	5	1	5	2	5	1	5	2	5	1	95%
T 7	4	2	5	2	5	2	4	1	4	1	85%
T 8	5	2	4	2	5	1	4	2	4	2	83%
T 9	4	2	4	2	5	1	5	1	5	1	90%
T 10	5	1	4	3	5	2	5	2	4	1	83%
<b>promedio</b>											<b>84%</b>
<b>desviación estandar</b>											<b>6%</b>
<b>valor mínimo</b>											<b>78%</b>
<b>valor máximo</b>											<b>95%</b>

Figura 99. Rendimiento de satisfacción  
Fuente. Elaboración propia

Con respecto a las pruebas de satisfacción se obtuvo un puntaje promedio de 84. Para poder interpretar mejor el resultado de satisfacción se utilizó el siguiente diagrama.

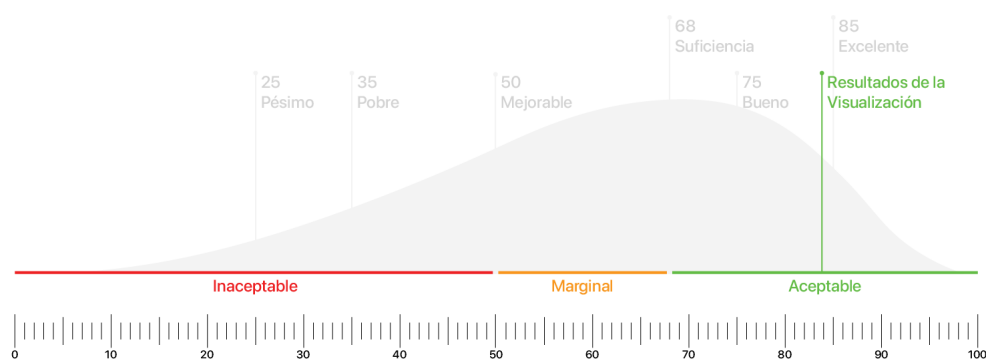


Figura 100. Interpretación de resultado SUS  
Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con estos resultados en cuanto a satisfacción se logró implementar una visualización aceptable, en un rango de calificaciones de bueno a excelente y la característica de sus usuarios que la seguirían utilizando en el futuro.

# 17. Propuesta final

Con base a las conclusiones que se obtuvieron con la validación de la visualización, se decide implementar cambios que contribuyan a la legibilidad y rápida comprensión del paradigma propuesto, estos cambios se detallan a continuación. Video de la Visualización [aquí](#).

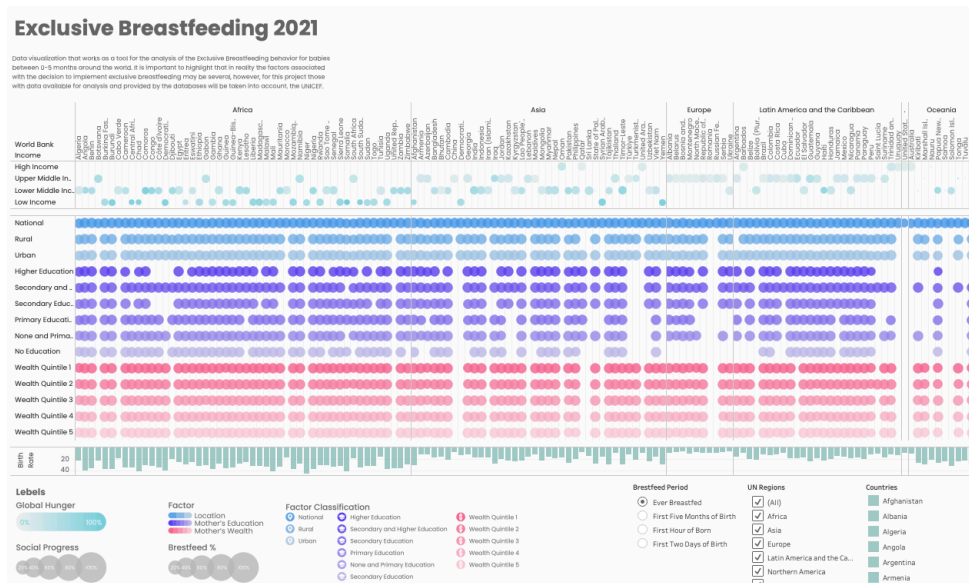


Figura 101. Visualización Final | Vista general  
Fuente. Elaboración propia

Se aplica cromática cualitativa, una paleta con 5 colores. El celeste define la desnutrición del país, para definir los factores se utiliza el azul, morado y rosado, por ultimo se utiliza el verde para la natalidad.

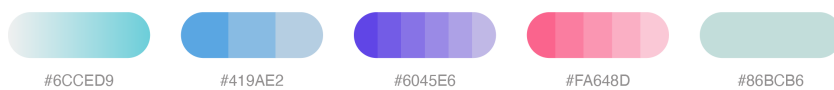


Figura 102. Visualización Final | Cromática  
Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los filtros se mantienen el filtro por periodo, por continente y el filtro por país.



Figura 103. Visualización Final | Filtros  
Fuente. Elaboración propia

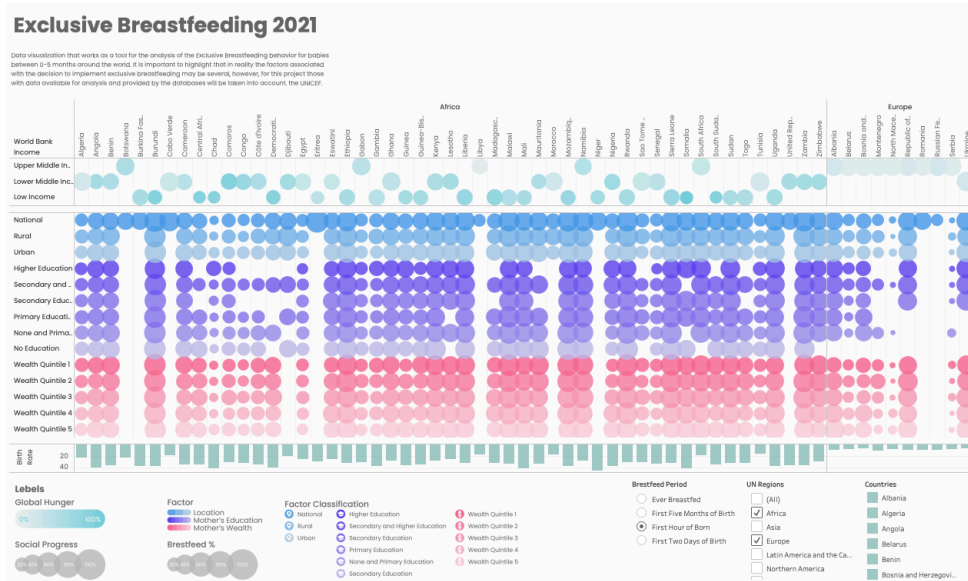
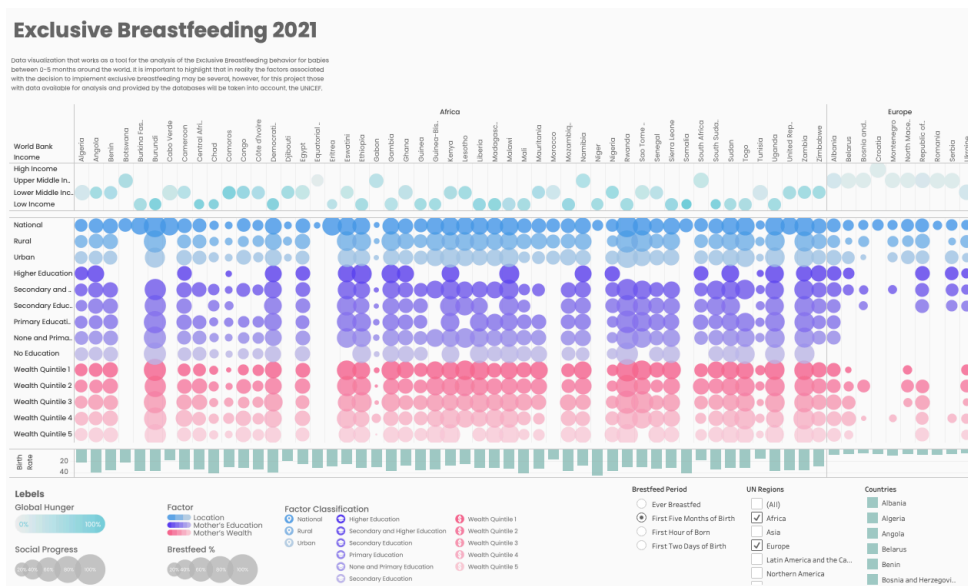


Figura 104. Visualización Final | Datos filtrados  
Fuente. Elaboración propia

En cuanto a elementos de interacción las opciones de resaltado y la descripción emergente son las anteriormente mencionadas, no tuvieron ningún cambio.

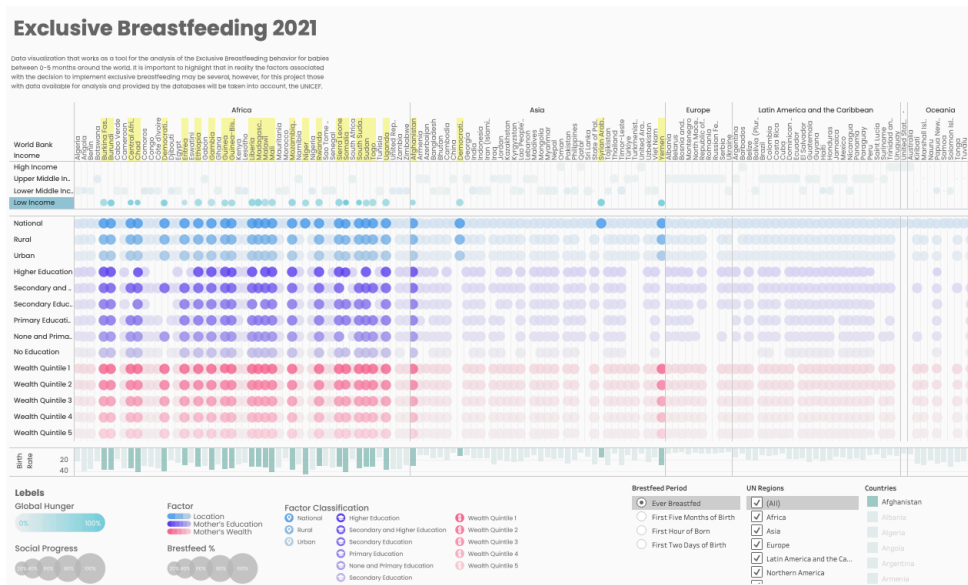
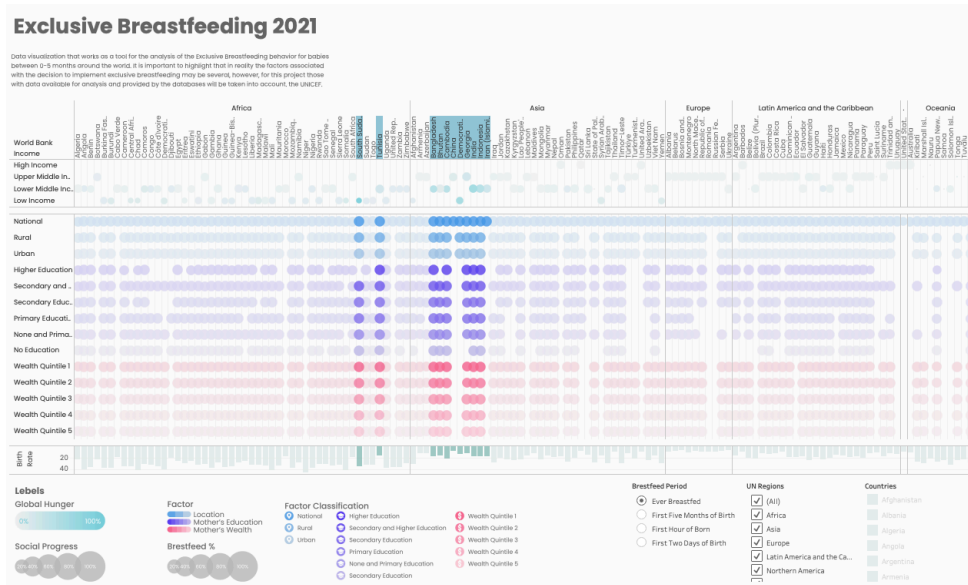


Figura 105. Visualización Final | Resultado de información Fuente. Elaboración propia

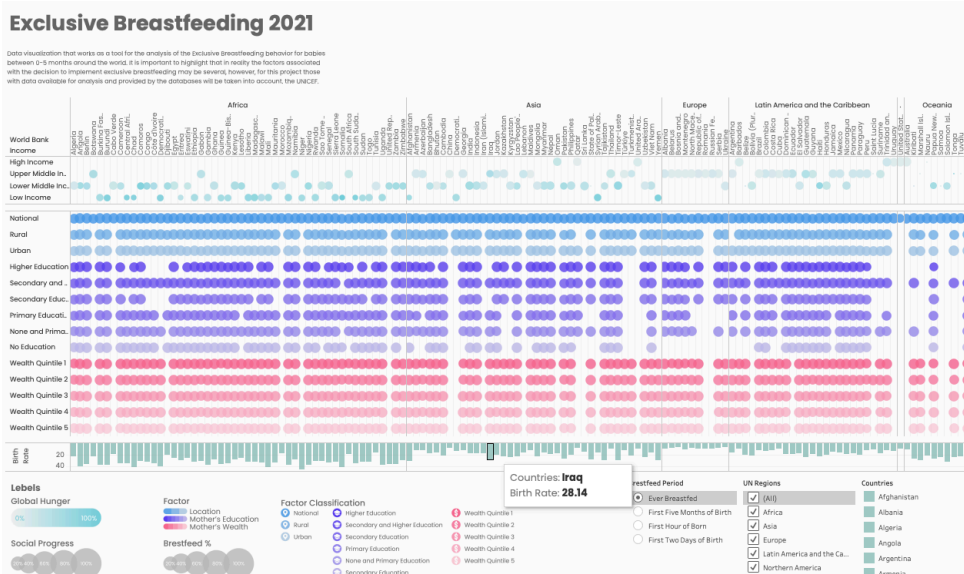
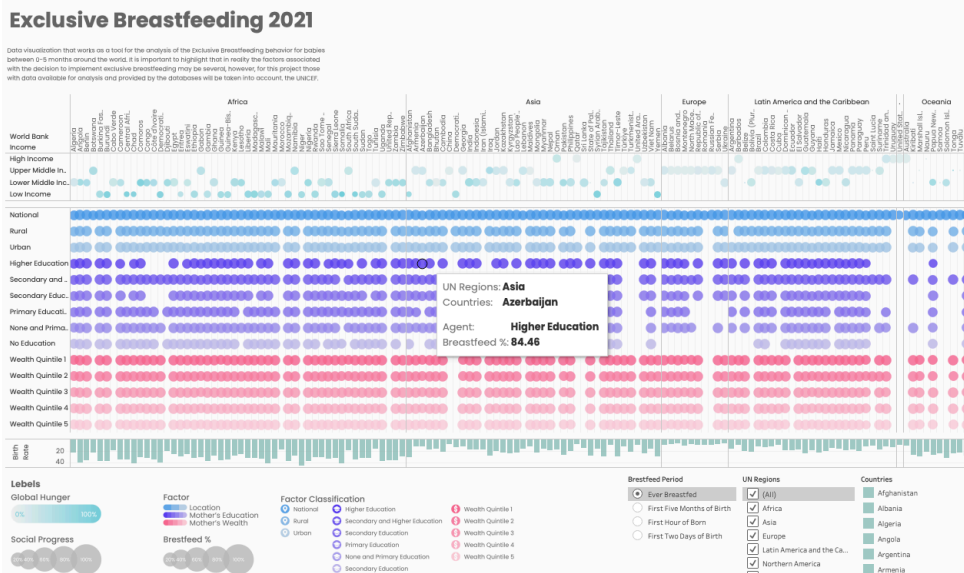
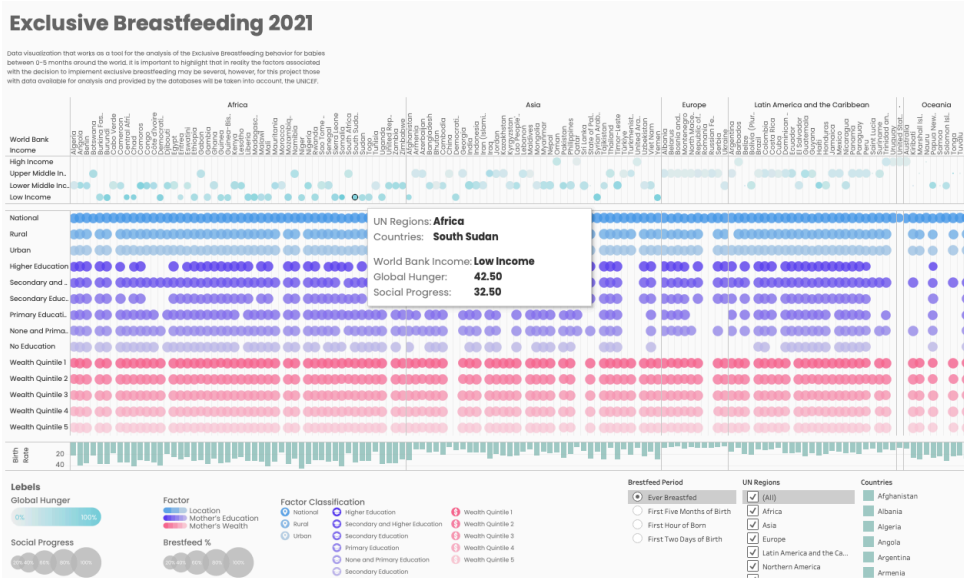


Figura 106. Visualización Final | Tooltip  
 Fuente. Elaboración propia

## 18. Conclusiones

Se concluye que la visualización responde de manera correcta a la pregunta objetivo principal y secundarias, mostrando la comparación entre datos de lactancia materna exclusiva y sus factores, como el nivel de escolaridad, la riqueza y la zona de residencia de la madre, además el estado del país, como su ingreso, progreso social, desnutrición y natalidad.

El método de filtración de periodos y continentes contribuye a la disminución de la carga cognitiva, y facilidad de comparación de variables tanto de manera global como específica.

Se utiliza una paleta de color cualitativa, la cual facilita la comprensión de los datos, ya que permite destacar los valores más relevantes de cada categorización, colores con una semántica que represente la lactancia materna. Además, según las aplicaciones similares estudiadas, se implementa la interacción entre visualización-usuario a través de selecciones, cambios de opacidad y descripciones emergentes.

Por último, mediante la prueba de satisfacción se logró identificar que la visualización desarrollada posee un buen grado de aceptación por parte de posibles usuarios.

## 19. Recomendaciones y trabajo futuro

El uso de *Tableau* para la implementación posee ciertas limitaciones en cuanto a interactividad y personalización de la interfase propuesta, por lo que se sugiere poder implementar la visualización a nivel de código para poder profundizar en detalles en el diseño.

Mediante las pruebas con los posibles usuarios se determinan una serie de variables que se podrían incluir en la visualización para complementar y expandir el estudio sobre el tema, se habla de trabajar con factores de lactancia más específicos como por ejemplo, si el bebé no toma el pecho, si la madre no genera la cantidad de leche necesaria, si el bebé es alérgico a la leche de la madre, entre otros factores no tan macros como los que se trabajaron en este proyecto. Para ellos se debe crear bases de datos con dicha información, ya que en la actualidad esta información es escasa o inexistente.

Además, sería interesante trabajar la visualización para cada uno de los países y poder comparar zonas a un nivel más específico, para lograrlo igual se deben crear las bases de datos necesarias.

## 20. Referencias

- [1] Victora, C; Bahl, R; Barros, A; França, G; Horton, S; Krasevec, J; Murch, S; Sankar, M; Walker, N. (Enero 2021). “Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect”; The Lancet [En línea]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(15\)01024-7.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(15)01024-7.pdf)
- [2] OPS. (2010). “Early Initiation of Breastfeeding: the Key to Survival and Beyond”; Organización Panamericana de la Salud. [En línea] Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=list&layout=table&slug=breastfeeding-2272&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=list&layout=table&slug=breastfeeding-2272&Itemid=270&lang=es)
- [3] Google News Lab and Truth & Beauty. (2022). “The Rhythm of Food”; [En línea] Disponible en: <http://rhythm-of-food.net/>
- [4] IHME Viz Hub. (2022). “Exclusive Breastfeeding (EBF)”; [En línea] Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/lbd/ebf>
- [5] The Pudding. (2022). “When Women Make Headlines”; [En línea] Disponible en: <https://pudding.cool/2022/02/women-in-headlines/>
- [6] Roser, M. and Ritchie, H. (2022). “Maternal Mortality”, Our World in Data; [En línea] Disponible en: <https://ourworldindata.org/maternal-mortality>
- [7] iTech Mission. (2022). “[Gender Dashboard: Track, Monitor and Report Data on Gender Indicators”]; [En línea] Disponible en: <https://www.genderequalitydashboard.org/>
- [8] Manpopex.us. (2022). “Manhattan Population Explorer”; [En línea] Disponible en: <http://manpopex.us/>
- [9] Kettle, J. (Octubre 2020) “Plastic Waste Pollution data visualisation”; Behance. [En línea] Disponible en: <https://www.behance.net/gallery/106936329/Plastic-Waste-Pollution-data-visualisation>
- [10] Yau, N. “Percentage of Households in Each Income Level”; Flowingdata. [En línea] Disponible en: <https://>

[flowingdata.com/2019/04/16/income-level-breakdowns-by-state/](https://flowingdata.com/2019/04/16/income-level-breakdowns-by-state/)

[11] Yau, N. “Fatal Traffic, When and Where”; Flowingdata. [En línea] Disponible en: <https://flowingdata.com/2017/04/27/traffic-fatalities-when-and-where/>

[12] Yau, N. “Minimum Wage and Cost of Living”; Flowingdata. [En línea] Disponible en: <https://flowingdata.com/2021/03/09/minimum-wage-and-cost-of-living/>

[13] Yau, N. “A Day in the Life of Americans”; Flowingdata. [En línea] Disponible en: <https://flowingdata.com/2015/12/15/a-day-in-the-life-of-americans/>

[14] Vicent, J. “A night under the stars”; Jordan Vincent. [En línea] Disponible en: <https://jordan-vincent.com/night-under-the-stars/>

[15] National Geographic. “Price of a pandemic: Poverty spreads around the globe”; National Geographic. [En línea] Disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/graphics/covid-19-could-push-100-million-more-people-into-poverty-feature>

[16] UNICEF. “Lactancia Materna”; UNICEF, Septiembre 2021. [En línea] Disponible en: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/breastfeeding/>

[17] UNICEF. “Lactancia materna, La leche materna es el mejor alimento para niños y niñas durante sus primeros 6 meses de vida.”; UNICEF México. [En línea] Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/lactancia-materna>

[18] OPS. “Lactancia materna y alimentación complementaria”; Organización Panamericana de la Salud. [En línea] Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/lactancia-materna-alimentacion-complementaria>

[19] Arias, E. “Quintil”; Economipedia, Marzo, 2021. [En línea] Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/quintil.html>

[20] RAE. “Escolaridad”; Real Academia Española. [En línea] Disponible en: <https://dle.rae.es/escolaridad>

[21] Tableau. “¿Qué es la visualización de datos?”; Tableau. [En línea]. Disponible en: <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>.

[22] Concepto. “¿Qué son los datos?”; Concepto. [En línea]. Disponible en: <https://concepto.de/dato/#:~:text=Un%20dato%20es%20la%20representaci%C3%B3n,Los%20datos%20describen%20hechos%20emp%C3%ADricos>.

- [23] V. Olaya. “Sistemas de Información Geográfica”; Github. [En línea]. Disponible en: [https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Bases\\_datos.html](https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Bases_datos.html)
- [24] Material Design. “Data visualization”; Material Design. [En línea]. Disponible en: <https://material.io/design/communication/data-visualization.html#types>
- [25] UNICEF DATA. “Infant and young child feeding”; UNICEF, Septiembre 2021. [En línea]. Disponible en: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/infant-and-young-child-feeding/>
- [26] Datos Macro. “Natalidad”; Datos Macro. [En línea] Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad>
- [27] Social Progress Imperative. “Explore the 2022 Social Progress Index Map”; Social Progress Imperative. [En línea] Disponible en: <https://www.socialprogress.org/>
- [28] Concern Worldwide and Welthungerhilfe. “Global Hunger Index, 2021”; Our World in Data. [En línea] Disponible en: <https://ourworldindata.org/grapher/global-hunger-index?time=latest>
- [29] International Organization for Standardization. “International Standard – ISO/IEC 9241-11 – Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: Guidance on usability”, ISO/IEC, Reference Number: ISO/IEC 9241-11:1998(E), 1998.
- [31] A. Smyk, “The System Usability Scale & How it’s Used in UX”, Adobe - Thinking Design – Medium.com, March 28. Available in: <https://medium.com/thinking-design/the-system-usability-scale-how-its-used-in-ux-b823045270b7>

## 21. Bibliografía

Bahl, R; Barros, A; França, G; Horton, S; Krasevec, J; Murch, S; Sankar, M; Victora, C; Walker, N. (Enero 2021). *Lactancia materna en el siglo XXI: epidemiología, mecanismos, y efecto de por vida*. The Lancet [En línea]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(15\)01024-7.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(15)01024-7.pdf)

Hernández Castro, F. (Julio 2021). *Dashboard Design Cookbook, Metodología para el diseño de visualizaciones de datos para la toma de decisiones*

León, N; Lutter, C; Ross, J; Martin; L. (Junio 2002). *Quantifying the benefits of breastfeeding: A summary of the evidence*. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/benefitsLM.pdf>

Unicef. (Septiembre 2021). *Breastfeeding*. UNICEF Data: Monitoring the situation of children and women. [En línea]. Disponible en: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/breastfeeding/>

J. Nielsen. “Why you only need to test with 5 users”, The Nielsen Norman Group, Mar. 28, 2000 [En línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>

J. Nielsen. “How many test users in a usability study?”, The Nielsen Norman Group, Jun. 03, 2012 [En línea] Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/show-many-test-users/>.

J. Nielsen, T.K. Landauer, “A mathematical model of finding usability problems,” Proceedings of ACM INTERCHI’93 Conference. Amsterdam, the Netherlands. Apr. 24-29, 1993, pp. 206-213. [En línea] Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/169059.169166>.

## 22. Apéndices

### 22.1. Preguntas al dominio

- ¿Cuales necesidades o limitantes cree que exista?
- ¿Cuál podría ser nuestro publico Meta?
- ¿Qué preferencias podrían tener sobre el tema?
- ¿Ya a trabajado con visualizaciones? O experiencia en medios digitales
- ¿Cuales datos existe en este momento?
- ¿Quienes podrían intervenir en la visualización?

### 22.2. Pruebas SUS

Se adjuntan los resultados de la prueba SUS de forma individual

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesional entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesional entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesional entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	muy en desacuerdo	en desacuerdo	neutro	de acuerdo	muy de acuerdo
Creo que me gustaría usar esta visualización con frecuencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Encontré la visualización innecesariamente compleja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré la visualización fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Necesito el apoyo de profesionales para entender la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pienso que hay demasiada inconsistencia en la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
La mayoría de la gente aprenderá a usar esta visualización muy rápidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré esta visualización muy complicada de entender	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me sentí muy bien entendiendo el contenido de la visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Tuve momentos de frustración al usar o entender la visualización	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>