



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Dinámica de Sistemas aplicada al Mercado de Trabajo en España

Presentado por:

Ester García Peña

Tutelado por:

Ana García González

Valladolid, 25 de Julio de 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE TRABAJO EN ESPAÑA	4
2.1. El mercado de trabajo: aspectos conceptuales y metodológicos.....	4
2.2. Rasgos básicos y evolución del mercado de trabajo en España	6
2.2.1. Tasa de actividad	6
2.2.2. Tasa de ocupación.....	8
2.2.3. Tasa de paro	11
3. DINÁMICA DE SISTEMAS	14
3.1. Concepto.....	14
3.2. Origen histórico	14
3.3. Elementos de la Dinámica de Sistemas. Diagrama Causal y Diagrama de Forrester.....	15
3.4. Fases de la Dinámica de sistemas	17
4. EVOLUCIÓN DINÁMICA DEL MODELO	18
4.1. Variables e hipótesis	19
4.2. Ecuaciones del Modelo.....	23
4.3. Diagrama de Forrester del Mercado de Trabajo	24
4.4. Evolución del modelo	25
5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MODELO	27
5.1. Impacto de la crisis medioambiental en el sector turístico	27
5.2. Plan de conciliación de la vida laboral y familiar	29
6. CONCLUSIONES	31
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 2.1: Estructura de los principales indicadores del mercado laboral	5
Figura 3. 1: Fases en la construcción de un modelo.....	18
Figura 4.1: Modelo de stocks y flujos del mercado de trabajo.....	18
Gráfico 2.1: Tasa de actividad, según sexo (2008-2018)	7
Gráfico 2.2: Tasa de actividad por sexo y nivel de formación (2018)	7
Gráfico 2.3: Tasa de ocupación según sexo (2008-2018)	9
Gráfico 2.4: Ocupados por sexo y rama de actividad económica (2018). Porcentaje respecto del total de cada sexo	10
Gráfico 2.5: Ocupados por sexo y tipo de jornada (2008 y 2018). Porcentaje respecto del total de cada sexo	11
Gráfico 2.6: Tasa de paro por sexo (2008-2018)	12
Gráfico 2.7: Tasa de paro por sexo y grupo de edad (2018)	12
Gráfico 2.8: Paro de larga duración (2008-2018). Porcentaje sobre paro total.	14
Gráfico 4.1: Evolución de la tasa de actividad	25
Gráfico 4.2: Evolución de la tasa de empleo	25
Gráfico 4.3: Evolución de la tasa de paro	26
Gráfico 5.1: Evolución de la tasa de actividad	28
Gráfico 5.2: Evolución de la tasa de empleo	28
Gráfico 5.3: Evolución de la tasa de paro	29
Gráfico 5.4: Evolución de la tasa de actividad	30
Gráfico 5.5: Evolución de la tasa de empleo	31
Gráfico 5.6: Evolución de la tasa de paro	31
Tabla 2.1: Tasas de actividad según sexo y grupos de edad (2008-2018).....	8
Tabla 2 2: Ocupados por sexo y sector económico (2018). Miles de personas	10
Tabla 2.3: Tasa de paro por sexo y nivel de formación (2008, 2013 y 2018) ...	13
Tabla 4.1: Evolución de algunas variables del modelo	26
Tabla 5.1: Evolución de las tasas de creación y destrucción de empleo	27
Tabla 5.2: Evolución del porcentaje de salidas y entradas a la población inactiva relacionadas con la conciliación familiar-laboral	30

RESUMEN

El presente TFG desarrolla inicialmente una visión general del mercado de trabajo español, haciendo especial hincapié en la evolución y situación de las poblaciones masculina y femenina, con el fin de obtener evidencias sobre las diferencias laborales existentes por razón de sexo. El análisis realizado pone de manifiesto que los avances deben producirse más allá de la regulación laboral, puesto que las desigualdades en términos de participación, empleo y desempleo tienen un fuerte componente social y cultural. Posteriormente se aplicará la Dinámica de Sistemas para descubrir cómo evoluciona el modelo laboral en los próximos quince años. Por último, se efectuará un análisis de sensibilidad para confrontar las variaciones en el modelo ante distintas situaciones, y así comprender qué medidas implican una mayor convergencia.

Palabras clave: Mercado de trabajo, brecha de género, Dinámica de Sistemas.

ABSTRACT

This work initially presents a general Outlook of the labour market in Spain, focusing on the evolution and current conditions of the male and female population, in order to obtain evidence on labour market differences on the basis of gender. The analysis makes the case that any attempts to tackle the issue must go beyond labour reforms, as much of the gender differences in labour market participation and unemployment find reason buried in social and cultural norms. Subsequently, System Dynamics will be used to assess how the labour market will develop in the 15 years to follow. Finally, sensitivity analysis will be run, with the goal of assessing the implications of multiple scenarios in order to identify which factors are likely to contribute to labour market convergence and ultimately greater parity.

Keywords: Labor market, Gender Gap, System Dynamics.

Códigos de Clasificación JEL: C61, E24, J16.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los rasgos más significativos del mercado de trabajo español en el último tercio del siglo XX es la incorporación generalizada de la mujer a la población activa y al empleo remunerado, lo que constituye un elemento de gran relevancia para explicar el crecimiento económico. Este fenómeno ha permitido que la diferencia entre las tasas de participación y de empleo por razones de género se hayan reducido. Según datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en los últimos 35 años el 73% de la creación de empleo ha sido femenino. Existen diversos factores que explican el aumento paulatino de la tasa de actividad femenina desde el inicio de los años ochenta. Trabajos que defienden esta idea son los de McConnell *et al.* (2007) y Cebrián y Moreno (2008):

- **Aspectos ideológicos.** Ciertos cambios ideológicos derivados del movimiento de liberación de la mujer han propiciado la incorporación de la mujer al trabajo remunerado.
- La **disminución de las tasas de natalidad** ha otorgado una mayor libertad a las mujeres para incorporarse al mercado laboral, al reducirse las responsabilidades domésticas que supone el cuidado de los hijos.
- **Crecimiento del sector servicios.** Un rasgo característico de la sociedad actual es el gran peso que tiene dicho sector en la economía, especialmente atractivo para la población femenina al disponer de mayor flexibilidad de horarios y jornadas.
- El **incremento de la tasa de divorcio** ha propiciado la participación femenina como un mecanismo de protección en caso de divorcio de cara a la posibilidad de no recibir una pensión compensatoria del antiguo cónyuge o ayudas para la manutención de los hijos.
- El **aumento de los salarios reales** como consecuencia de la mejora en la cualificación ha propiciado la asignación de más tiempo al trabajo remunerado y menos al trabajo doméstico.
- **Aumento de la productividad en el hogar** gracias a la aparición de electrodomésticos, que han reducido considerablemente la cantidad de tiempo necesaria para la realización de las tareas domésticas.

- La **disminución de la discriminación sexual** ha facilitado el acceso de las mujeres al empleo.
- El **incremento del empleo a tiempo parcial** ha permitido a la población femenina conciliar la vida laboral con el trabajo doméstico.
- **Cambios en las preferencias** a favor del trabajo remunerado en perjuicio de las tareas domésticas. El mayor nivel educativo de las mujeres ha supuesto una mayor atracción por desarrollar una carrera profesional al poder acceder a empleos de mayor calidad. Asimismo, se utiliza el trabajo como fuente de autonomía y realización personal.

A pesar de que la brecha existente en la tasa de participación masculina y femenina se ha reducido, siguen siendo muchas las diferencias que se observan cuando se compara su situación laboral con la de los hombres. Determinadas características personales como la edad, el nivel de estudios y la situación familiar, así como características laborales referentes al sector de actividad, tipo de ocupación, jornada laboral, contratos e ingresos salariales ponen de manifiesto la persistencia de esta situación de desigualdad.

Con carácter general, se puede afirmar que el comportamiento laboral de las diferentes generaciones revela un cambio evidente en la participación de las mujeres de las cohortes más jóvenes frente a las mujeres de mayor edad, tendiendo a igualarse la participación de mujeres y hombres en el mercado laboral. Igualmente, el aumento del nivel de estudios es otra variable clave que explica la reducción de la brecha de género, que es menor cuanto más alto sea dicho nivel. Al mismo tiempo, existe una cierta disimilitud en la distribución de hombres y mujeres respecto al tipo de estudios realizados y ocupaciones desempeñadas, en cierta medida consecuencia de estereotipos de género en las elecciones educativas y laborales. Además, la necesidad de conciliar la vida familiar y laboral ha llevado a que muchas mujeres desarrollen su trabajo en determinados sectores económicos y ocupaciones calificadas como femeninas, dando lugar a una segregación horizontal que concentra a las mujeres en puestos de salarios más bajos (Cebrián y Moreno, 2008). Asimismo, es una evidencia empírica que la proporción de mujeres disminuye a medida que se asciende en la jerarquía piramidal. Es lo que se conoce como segregación

vertical. Por un lado el “techo de cristal” frena su acceso a puestos mejor retribuidos y de mas responsabilidad (Sepúlveda *et al.*, 2012), y por otro el “suelo pegajoso” retiene a las mujeres en los puestos peor retribuidos y de más baja cualificación (Cebrián y Moreno, 2018).

En el verano de 2007 se desencadenó una crisis económica a nivel internacional, que posteriormente se tradujo en una recesión económica, caracterizada por un fuerte componente sectorial, afectando especialmente al sector de la construcción. Este hecho, junto a la falta de liquidez en el sistema financiero, tuvo graves consecuencias sobre el mercado de trabajo, principalmente en términos de destrucción de empleo e incremento de la tasa de desempleo (Rocha, 2012). Los efectos de la crisis económica y de la actual fase de recuperación han sido diferentes para hombres y mujeres, puesto que, por un lado, partían de una situación distinta en el mercado de trabajo, y por otro, su comportamiento difiere durante las coyunturas económicas. Asimismo, el análisis de las crisis previas, y también de la experimentada durante el periodo 2007-2013, pone de manifiesto varias pautas históricas. “ La primera es que de las crisis se sale con una intensificación del trabajo de las mujeres. La segunda, que tras la crisis el empleo masculino se recupera siempre antes que el femenino y éste último acaba siempre aún más precarizado que cuando se inicia la crisis” (Gálvez, 2012, pp. 4).

En este trabajo se va a realizar un estudio del mercado laboral en España, en concreto se comparará la situación de la mujer en dicho mercado y su evolución dinámica con la de la población masculina, con el objetivo de exponer si la brecha de género persiste o por el contrario vamos camino de la convergencia. El presente trabajo se va a estructurar de la siguiente forma: en el capítulo 2 se tratará el marco conceptual del mercado de trabajo y su evolución a lo largo del periodo de tiempo establecido. El capítulo 3 comprenderá una visión general de la Dinámica de Sistemas, incluyendo el concepto y origen de ésta, así como de las etapas para el estudio del sistema y los elementos que la componen. El capítulo 4 está dedicado a la evolución dinámica del modelo. En el capítulo 5 se realizará un análisis de la sensibilidad del modelo construido y el capítulo 6 contendrá las conclusiones extraídas de la realización del trabajo.

Para ello, nos aproximaremos a la realidad laboral de hombres y mujeres a nivel nacional a partir de la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) a través de las medias anuales recogidas por la Encuesta de Población Activa (EPA), Estadística de Flujos de la Población Activa (EFPA), Estadísticas del Movimiento Natural de la Población (MNP), Cifras de Población y Estadística de Migraciones, representada en diversas gráficas y tablas para su posterior análisis e interpretación.

2. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO DE TRABAJO EN ESPAÑA

2.1. El mercado de trabajo: aspectos conceptuales y metodológicos

Antes de profundizar sobre la situación actual de la mujer en el mercado de trabajo español y su evolución en el periodo comprendido entre 2008 y 2018, es necesario definir una serie de conceptos generales para entender el desarrollo del presente trabajo.

El mercado de trabajo, entendido como el resultado de la conjunción de la oferta y la demanda de trabajo, puede definirse como el conjunto de trabajadores en busca de un puesto de trabajo (oferta de trabajo) y de empleadores que necesitan y requieren fuerza de trabajo (demanda de trabajo).

“La población activa potencial o población en edad de trabajar es toda la población menos (1) los menores de 16 años y (2) las personas que residen en hogares colectivos” (McConnell *et al.*, 2007, pp. 59).

De acuerdo con la EPA, la población activa la conforman todas aquellas personas de 16 o más años que, durante la semana de referencia de la encuesta¹ (la anterior a aquélla en que se realiza la entrevista), suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios o están disponibles y en condiciones de incorporarse a dicha producción. Se subdivide en ocupados y parados. La tasa de actividad es el porcentaje correspondiente a la población activa que está en edad de trabajar, es decir, de los que potencialmente pueden trabajar, cuántos lo hacen o desean hacerlo. Expresado en forma porcentual, podemos decir que la tasa de actividad es:

¹ Véase Instituto Nacional de Estadística, Encuesta de Población Activa, Metodología-2005- Descripción general de la encuesta, definiciones e instrucciones para la cumplimentación del cuestionario, Madrid, INE, 2005.

$$Tasa\ de\ actividad = \frac{Población\ activa}{Población\ potencialmente\ activa} * 100$$

La población ocupada la conforman aquellas personas de 16 o más años que realizan una actividad económica remunerada, bien sea por cuenta ajena o ejerciendo una actividad por cuenta propia, o aquellos trabajadores que han estado ausentes del mismo temporalmente por causa de enfermedad, vacaciones, etc. La tasa de ocupación o de empleo es el porcentaje de población mayor de 16 años que ocupa un puesto de trabajo.

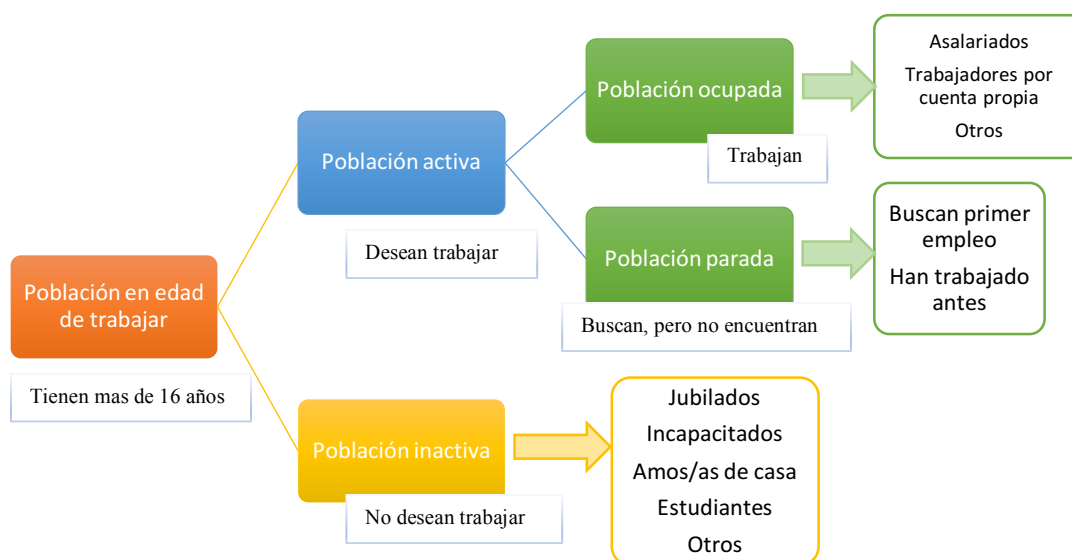
$$Tasa\ de\ ocupación = \frac{Población\ ocupada}{Población\ potencialmente\ activa} * 100$$

La población parada son aquellas personas de 16 o más años que están sin trabajo, lo buscan activamente y están disponibles para trabajar. Por otra parte, la tasa de paro o de desempleo es el porcentaje de la población activa que está parado, es decir, de entre los que trabajan o quieren trabajar, qué porcentaje representan los que no pueden hacerlo.

$$Tasa\ de\ paro = \frac{Población\ parada}{Población\ activa} * 100$$

La población inactiva está formada por las personas de 16 o más años que no desempeñan una actividad económica remunerada, bien porque no están disponibles para trabajar (jubilados o incapacitados), o bien porque, estando sin trabajo, no lo buscan activamente (amos/as de casa, estudiantes).

Figura 2.1: Estructura de los principales indicadores del mercado laboral



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, Esquema de clasificación de la población

2.2. Rasgos básicos y evolución del mercado de trabajo en España

La evolución reciente del mercado laboral español viene determinada por la crisis económica y el inicio de la recuperación. A lo largo de este apartado se presentan algunos indicadores que evidencian las claras diferencias que se aprecian entre la situación y posiciones que ocupan las mujeres en el mercado de trabajo en comparación con los hombres, así como su evolución en el periodo comprendido entre 2008 y 2018. En la actualidad, el empleo femenino ha alcanzado el nivel que tenía antes de la crisis. No obstante, algunos indicadores apuntan a que el tipo de empleo que se está creando, en general, y en mayor medida en el caso de las mujeres, es un empleo de baja calidad y precario (Gálvez y Rodríguez, 2011).

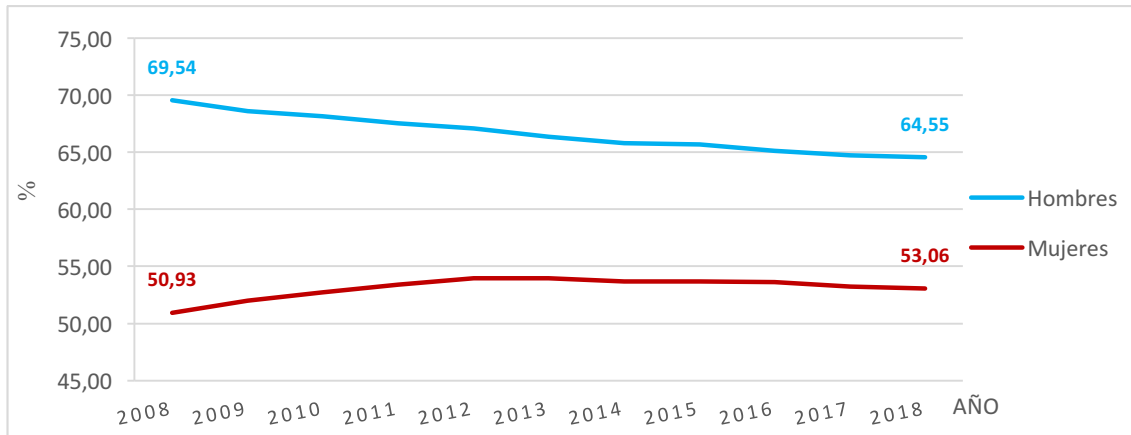
2.2.1. Tasa de actividad

Cuando se analizan las tasas de actividad masculina y femenina se observa que a partir de 2008 tomaron trayectorias diferentes: mientras que la primera se reducía, la segunda iba en aumento. Estos hechos se pueden interpretar mediante los conceptos: efecto del trabajador añadido y el trabajador desanimado (Mcconnell *et al.*, 1996). Por un lado, en las mujeres predomina el efecto del trabajador añadido, ya que a raíz de la crisis económica, al producirse una reducción en los ingresos familiares derivado de la incidencia del paro, especialmente en sectores considerados masculinos, decidieron entrar a formar parte de la población activa. Por su parte, en los hombres predomina el efecto de trabajador desanimado, que consiste en que una parte de la población activa deja de buscar empleo activamente y pasa a la situación de inactividad.

Como puede observarse en el Gráfico 2.1 la evolución de la tasa de actividad femenina es ascendente hasta el año 2015, registrando el dato más alto en 2012 con un 53,98% y un total de 10.704.200 mujeres activas en el mercado de trabajo. Sin embargo, desde 2013 se puede observar una ligera caída, aunque en menor medida que la tasa de actividad masculina. Al comparar ambos sexos durante el periodo analizado, se destaca que la tasa de actividad femenina se ha incrementado en más de 2 puntos porcentuales, mientras que la diferencia con respecto a la tasa de actividad de los hombres ha continuado reduciéndose, siendo en el 2018 de 11,5 puntos porcentuales, cuando en 2008 era de 18,6

puntos.

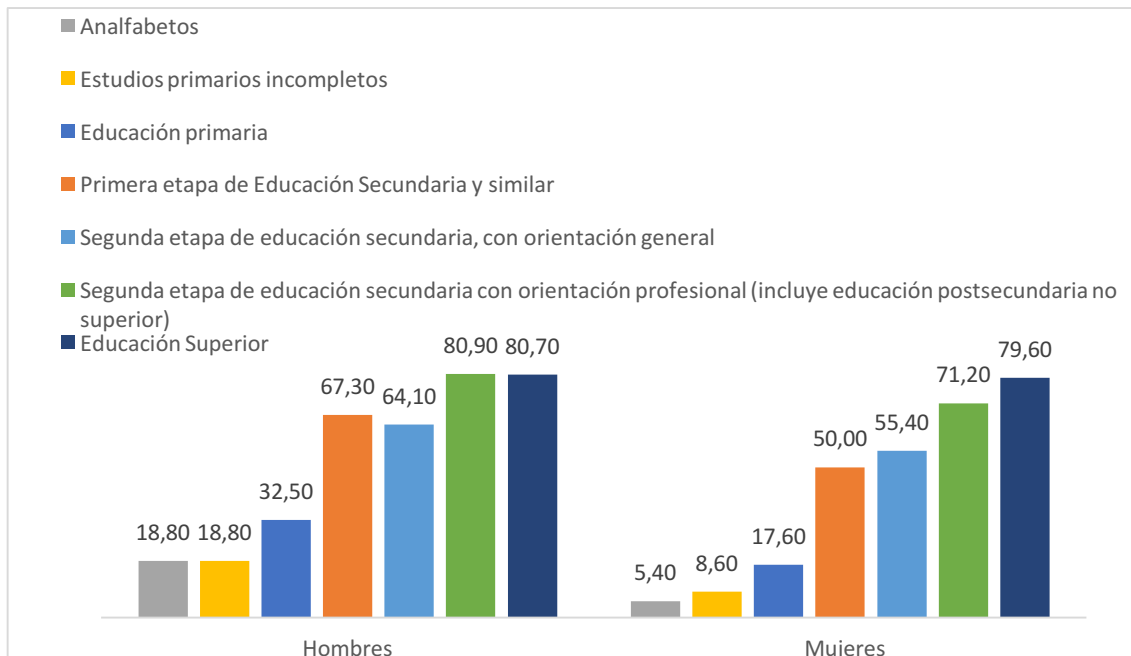
Gráfico 2.1: Tasa de actividad, según sexo (2008-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

Por otro lado, en el Gráfico 2.2 se puede observar que el mayor nivel de estudios garantiza una mayor presencia de la mujer en la actividad remunerada. Las tasas de actividad aumentan sensiblemente con la cualificación, siendo las mujeres con estudios superiores las que presentan mayor similitud respecto a la población masculina.

Gráfico 2.2: Tasa de actividad por sexo y nivel de formación (2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

Si se analiza esta tendencia creciente de la tasa de actividad femenina por grupos de edad se observa que en la última década, los mayores avances

respecto a la tasa de actividad los han experimentado las mujeres de 45 y más años, mientras que las mujeres entre 16 y 24 años han visto reducida su actividad como consecuencia del retorno al sistema educativo y de la emigración que están protagonizando los jóvenes españoles a otros países con el fin de hallar nuevas oportunidades de empleo. Por otro lado, son las mujeres de entre 25 y 44 años las que presentan la tasa de actividad más elevada, registrando un 85,89% en 2014.

En lo que respecta a las diferencias entre ambos sexos, como se aprecia en la Tabla 2.1, éstas se han visto reducidas para todos los grupos de edad, especialmente en el grupo de 45 a 54 años. Entre los jóvenes hasta 25 años apenas se observan diferencias por razón de género, reduciéndose a menos de 5 puntos porcentuales en 2018. Esto implica una tendencia favorable de la situación de la mujer conforme se van incorporando nuevas cohortes de mujeres al mercado laboral y se jubilan cohortes menos activas.

Tabla 2.1: Tasas de actividad según sexo y grupos de edad (2008-2018)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hombres											
16 a 24 años	52,78	49,32	45,95	43,14	41,02	40,36	38,25	37,76	36,41	37,12	37,16
25 a 34 años	92,47	91,95	91,95	91,93	92,38	91,91	91,87	91,27	90,89	90,03	89,92
35 a 44 años	93,95	93,76	94,50	94,57	94,28	94,38	94,63	94,88	94,88	94,51	94,40
45 a 54 años	90,15	90,09	90,02	90,18	90,39	90,33	90,45	90,79	90,79	90,63	90,68
55 y más años	34,42	33,59	33,38	33,10	33,19	32,78	33,05	34,13	34,58	35,33	35,79
Mujeres											
16 a 24 años	44,27	41,69	40,08	39,23	37,53	35,92	34,26	33,77	32,18	32,76	32,34
25 a 34 años	82,64	83,50	84,73	84,86	85,17	85,88	85,89	84,86	84,16	83,63	82,93
35 a 44 años	75,82	78,67	79,74	81,38	83,22	83,96	84,38	84,61	85,67	85,36	84,76
45 a 54 años	65,42	67,91	70,87	72,23	74,39	75,30	75,80	76,71	77,20	77,27	77,87
55 y más años	18,16	19,64	20,33	21,92	22,90	23,33	24,00	25,37	26,59	26,67	27,41

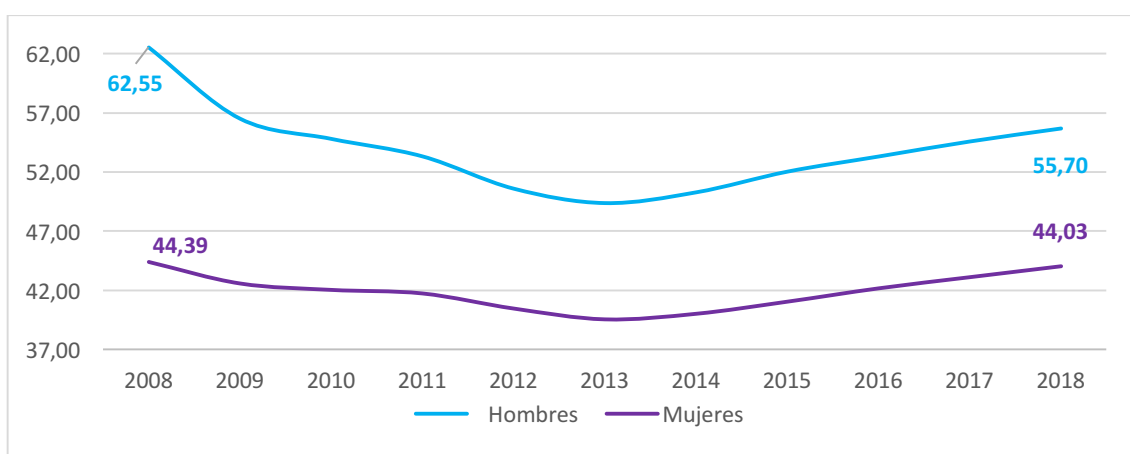
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

2.2.2. Tasa de ocupación

Durante el periodo de crisis experimentado en España se produjo una acusada pérdida de ocupados, que afectó de especial forma a la población masculina,

más sensible a las oscilaciones del ciclo económico. Este mayor descenso tiene su explicación en la destrucción de puestos de trabajo en la construcción y la industria, sectores mayoritariamente masculinos, como puede apreciarse en el Gráfico 2.3. A la hora de analizar las diferencias en la tasa de empleo de hombres y mujeres, se puede observar que la tasa de ocupación masculina se ha visto disminuida en casi 7 puntos porcentuales para todo el periodo, mientras que la femenina es prácticamente similar, aunque no logra alcanzar los niveles previos a la crisis.

Gráfico 2.3: Tasa de ocupación según sexo (2008-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

Existen diversos factores tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda, así como factores externos (sociales, culturales, etc.) que condicionan la segregación en diferentes sectores y ocupaciones de hombres y mujeres (Becker, 1957). En lo que respecta a la estructura sectorial, las mujeres ocupadas desarrollan su actividad mayoritariamente en el sector servicios, tal y como muestra la Tabla 2.2, donde trabajan 7.800.000, lo que supone el 89% de las mujeres con empleo. Le sigue en relevancia la industria, con 698.300 mujeres ocupadas (8%) y a más distancia la agricultura y la construcción, que representan apenas el 3%.

En relación con los niveles de empleo alcanzados en 2008, el empleo femenino supera ya en un 4% al de ese año en el sector servicios. En el resto de sectores, el nivel de empleo femenino acusa un descenso respecto al del año de inicio del estudio. La mayor diferencia la experimenta el sector de la construcción, que es un 40% inferior. En el caso del empleo masculino, la agricultura y el sector

servicios son los únicos que han logrado recuperar el estado anterior al periodo de crisis económica.

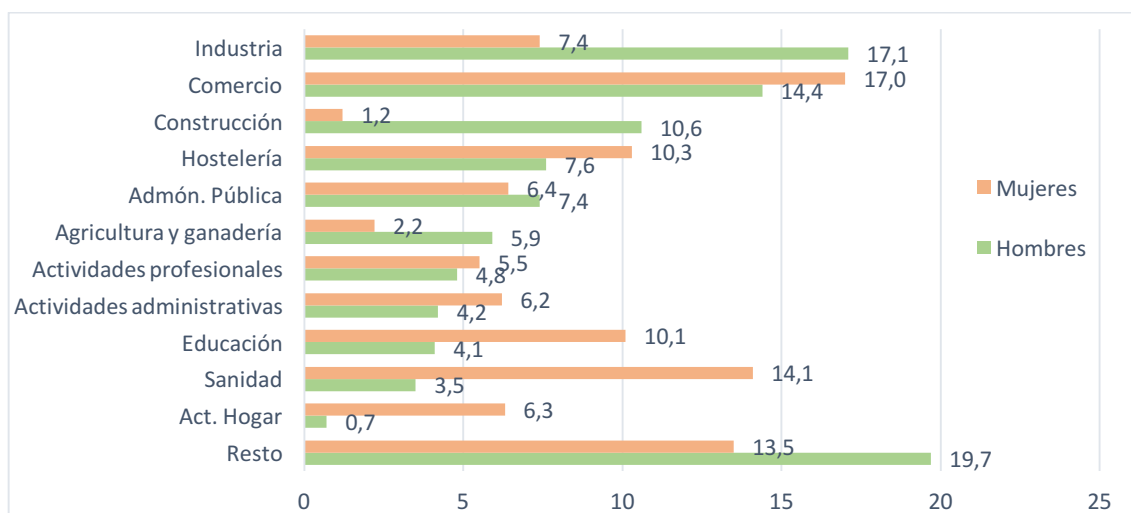
Tabla 2 2: Ocupados por sexo y sector económico (2018). Miles de personas

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hombres											
Agricultura	605,5	582,9	583,1	557,5	549,6	561,1	558,4	565,8	595,9	624,7	621,4
Industria	2.441,2	2.111,5	1.997,2	1.973,5	1.854,5	1.777,8	1.795,2	1.860,0	1.902,1	1.986,8	2.010,0
Construcción	2.282,3	1.741,1	1.510,3	1.297,2	1.062,4	942,4	910,2	991,7	989,2	1.029,2	1.115,5
Servicios	6.476,2	6.297,5	6.333,2	6.324,3	6.141,6	6.034,5	6.178,9	6.342,9	6.513,6	6.625,6	6.785,1
Mujeres											
Agricultura	222,7	205,2	203,0	197,8	193,8	175,4	177,4	171,0	178,7	194,8	191,2
Industria	795,5	696,1	653,3	631,2	629,2	577,7	584,8	622,4	620,1	660,6	698,3
Construcción	177,6	148,6	141,1	106,7	98,9	87,0	83,3	82,0	84,7	99,1	106,3
Servicios	7.468,7	7.323,9	7.303,4	7.333,3	7.102,6	6.983,0	7.056,0	7.230,4	7.457,3	7.604,0	7.800,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

El Gráfico 2.4 pone de manifiesto que aproximadamente la mitad del empleo femenino en España (51,5%) se concentra en tan solo cuatro ramas de actividad, todas ellas dentro del sector servicios y que presentan, por lo general, una menor retribución (McConnell *et al.*, 2007). Las ramas que tradicionalmente emplean un mayor número de mujeres son el comercio, actividades sanitarias y de servicios sociales, educación y hostelería, mientras que los hombres ocupan la mayoría de los puestos de alta dirección y los trabajos manuales.

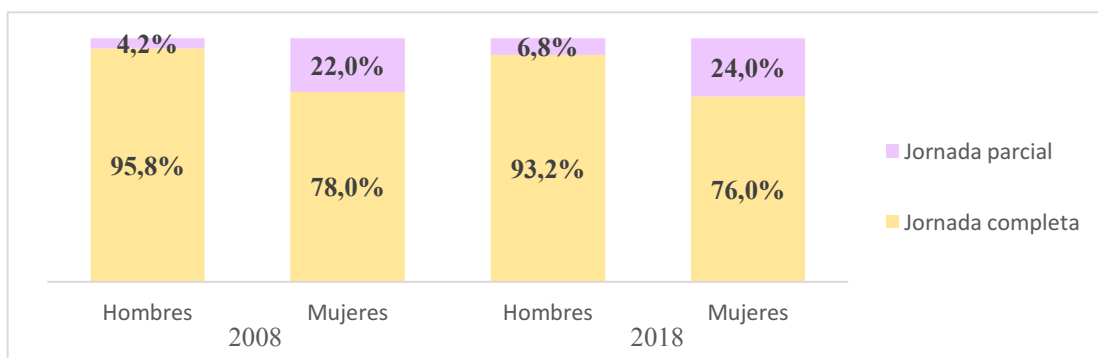
Gráfico 2.4: Ocupados por sexo y rama de actividad económica (2018). Porcentaje respecto del total de cada sexo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, Encuesta de Población Activa

Por último, el análisis de la población ocupada por tipo de jornada, de acuerdo con el Gráfico 2.5, pone de manifiesto que, en España, las mujeres concentran las tres cuartas partes del empleo a tiempo parcial. En 2018 el 24% de las mujeres trabaja con este tipo de jornada, superando los niveles de 2008, cuando suponían el 22%. De acuerdo con Alonso-Villar *et al.* (2007), el fomento del trabajo a tiempo parcial ha contribuido a aumentar el empleo femenino a expensas de un alto grado de involuntariedad, así como la falta de corresponsabilidad entre hombres y mujeres dentro de los hogares españoles a la hora de abordar las obligaciones familiares que sesga la búsqueda de empleo a dicho tipo de jornada.

Gráfico 2.5: Ocupados por sexo y tipo de jornada (2008 y 2018). Porcentaje respecto del total de cada sexo



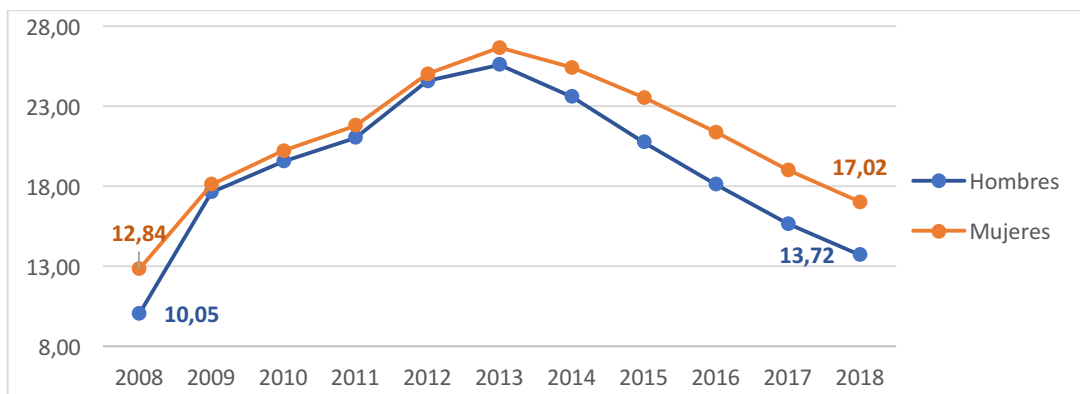
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE, Encuesta de Población Activa

2.2.3. Tasa de paro

La crisis económica desencadenó graves consecuencias en el mercado de trabajo. Tal es así que, en la actualidad, España, es el segundo país de la Unión Europea, solo por detrás de Grecia, con mayor tasa de paro. Durante el periodo de crisis, el desempleo aumentó a mayor ritmo entre los hombres como consecuencia de una mayor incidencia en sectores especialmente masculinos, por lo que se produjo un acercamiento de las tasas de paro de ambos sexos. Como podemos observar en el Gráfico 2.6, la tasa de paro presenta un comportamiento similar para ambos sexos, una tendencia creciente que se dilata hasta 2013, fecha en la que se registró un total de 6.051,1 miles de personas en paro y una tasa de paro de 26,09%. Con la posterior recuperación del empleo el comportamiento del desempleo en el último año viene a reafirmar la tendencia

decreciente emprendida en 2013, no obstante es menos acentuada entre las mujeres que los hombres, por lo que se ha frenado el proceso de convergencia, situando la brecha de desempleo en casi 4 puntos porcentuales.

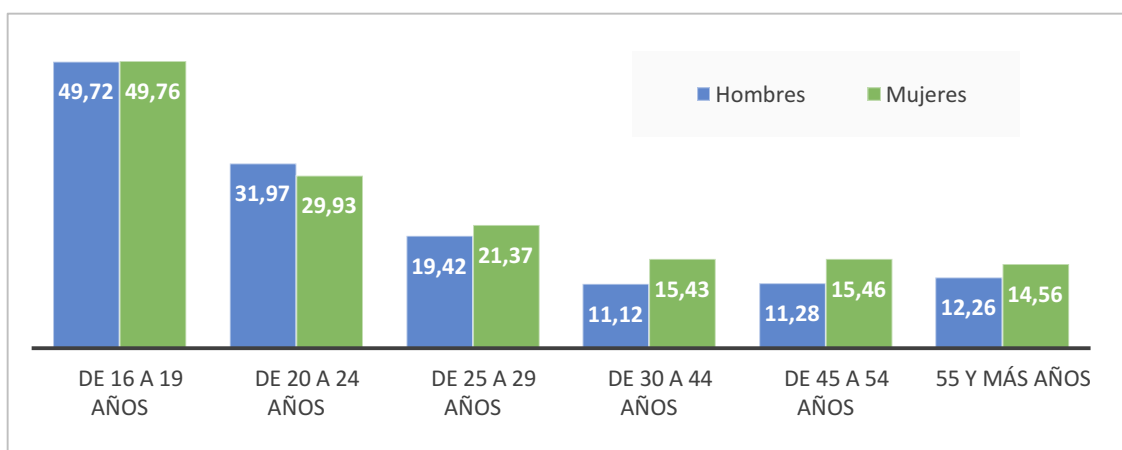
Gráfico 2.6: Tasa de paro por sexo (2008-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE, Encuesta de Población Activa

Por grupos de edad, los datos de 2018 que muestra el Gráfico 2.7 ponen de manifiesto que son los más jóvenes los que registran las tasas de paro más altas. Al no haber adquirido todavía la experiencia laboral que las empresas reclaman pueden tener más dificultades a la hora de encontrar empleo. Las mujeres tienen en todos los grupos de edad tasas de paro más elevadas que las de los hombres, a excepción de la cohorte de 20 a 24 años. Por otro lado, cuando se analizan las diferencias de género, se observa que se alcanza la convergencia en la población más joven y que en el resto de las cohortes, las diferencias de género son inferiores a los 4 puntos porcentuales.

Gráfico 2.7: Tasa de paro por sexo y grupo de edad (2018)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE, Encuesta de Población Activa

En la Tabla 2.3 se analiza la tasa de paro de hombres y mujeres en función del nivel de formación alcanzado. Ambos casos presentan tasas de paro significativamente menores para los niveles de formación altos y mayores a medida que desciende el nivel de estudios, confirmándose la relación existente entre el nivel de cualificación y la incidencia del desempleo. En el periodo 2008-2013 la tasa de paro sufrió un incremento para todos los niveles educativos, más acusado en aquellos que presentan un nivel de formación más bajo. Por otro lado, el periodo posterior refleja una disminución de la tasa de paro, advirtiéndose también un mayor impacto en los niveles de estudio bajos. Con respecto a las diferencias entre hombres y mujeres, se puede observar que durante los años de crisis la brecha se redujo considerablemente, sin embargo actualmente se ha incrementado respecto al inicio del periodo.

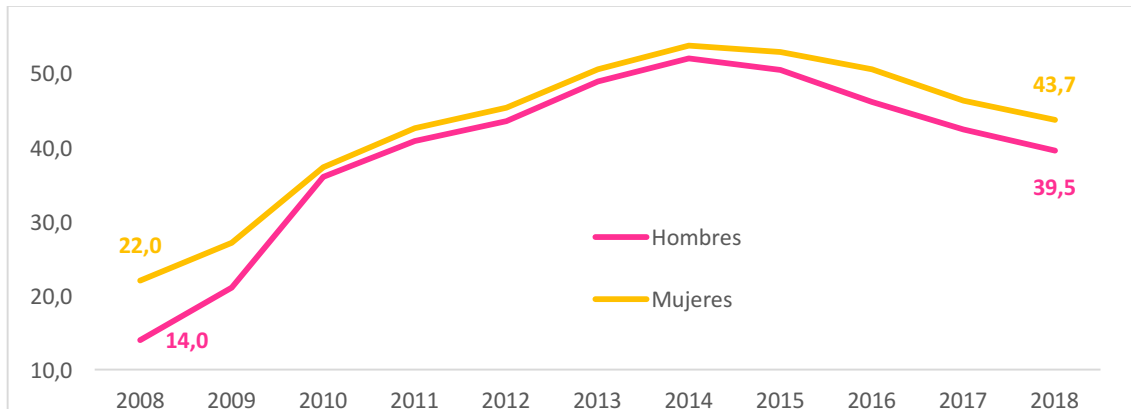
Tabla 2.3: Tasa de paro por sexo y nivel de formación (2008, 2013 y 2018)

Nivel de estudios	2008		2013		2018	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Bajos	13,7	18,2	34,6	36,8	19,5	26,7
Medios	8,7	12,6	24,3	27,7	13,3	18
Altos	5,2	7,6	14,4	17,6	7,6	10,2

Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

Por último, uno de los efectos más importantes originados por la prolongación de la crisis en España es el fuerte incremento experimentado por la población en situación de desempleo de larga duración, es decir, aquellas personas que llevan más de doce meses en paro. Como puede apreciarse en el Gráfico 2.8, la evolución ha sido menos negativa para la población femenina, de forma que actualmente la incidencia del paro de larga duración apenas difiere entre mujeres y hombres, 43,7% y 39,5 respectivamente, frente al año 2008 cuando era significativamente más alta entre las mujeres. Las personas afectadas por el desempleo de larga duración experimentan un deterioro en su calidad de vida como consecuencia de la merma de sus ingresos, así como de su salud y bienestar físico y psicológico. Además, “se produce una pérdida de capital humano como resultado del menor adiestramiento y experiencia laboral, lo que contribuye a reducir el grado de empleabilidad de los trabajadores” (Rocha, 2012, pp. 81).

Gráfico 2.8: Paro de larga duración (2008-2018). Porcentaje sobre paro total



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

3. DINÁMICA DE SISTEMAS

3.1. Concepto

La Dinámica de Sistemas es una metodología cuya finalidad es la construcción de modelos que permitan estudiar el comportamiento de cualquier clase de sistema y su evolución a lo largo del tiempo, así como prever modificaciones ante cambios en alguna de las variables que lo componen.

Según Aracil y Gordillo (1997), se puede definir un sistema como: “Una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común. Es algo que se percibe como una identidad que lo distingue de lo que lo rodea, y que es capaz de mantener esa identidad a lo largo del tiempo y bajo entornos cambiantes”.

3.2. Origen histórico

Javier Aracil (1986), indica que esta metodología se desarrolló durante la década de los cincuenta por Jay W. Forrester, ingeniero del MIT (Massachusetts Institute of Technology). La primera aplicación se encuentra en su trabajo “Industrial Dynamics” sobre el estudio de las oscilaciones en las ventas de una empresa norteamericana de componentes electrónicos. En 1969 se publica la obra “Urban Dynamics”, en la que se demuestra que el modelado de dinámica de sistemas es aplicable a sistemas de ciudades. En 1970, sale a la luz su trabajo “World Dynamics”, que hace referencia a problemas tales como el crecimiento

demográfico y la contaminación global, y que sirvió de base para que Meadows *et al.* (1972) presentaran el Modelo del Mundo en el I Informe al Club de Roma. Dichos trabajos y su discusión popularizaron la Dinámica de Sistemas.

3.3. Elementos de la Dinámica de Sistemas. Diagrama Causal y Diagrama de Forrester.

Se emplean dos tipos de diagramas para predecir el comportamiento futuro y ayudar en la toma de decisiones para solucionar problemas:

Los **Diagramas Causales** permiten conocer la estructura del sistema, aportando únicamente información cualitativa sobre la naturaleza de las relaciones. Por tanto, se pueden definir como un esquema de las relaciones causa-efecto entre los diferentes elementos del sistema.

Suponiendo dos variables del sistema relacionadas entre sí, si A influye en B, A será la variable causa y B la variable efecto.

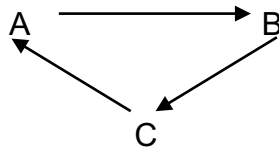
$$A \rightarrow B$$

Esta relación causa-efecto se representa por una flecha y puede ser positiva o negativa dependiendo de si la variación que experimentan las dos variables tiene el mismo sentido o el contrario, respectivamente.

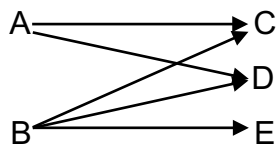
$$\begin{array}{cc} + & - \\ A \rightarrow B & A \rightarrow B \end{array}$$

En cuanto a los diagramas causales, se generan dos tipos de sistemas:

Sistemas de estructura compleja: poseen cadenas cerradas de relaciones causa-efecto llamadas bucles o ciclos de realimentación, donde se puede volver a la variable de partida mediante relaciones causa-efecto.

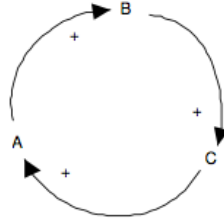


Sistemas de estructura simple: poseen cadenas abiertas de relaciones causa-efecto.

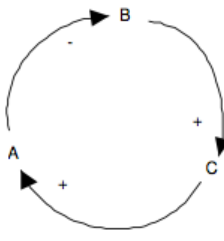


Los bucles de realimentación pueden ser:

Bucles de realimentación positivos: aquellos en los que la variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle reforzando la variación inicial. Conducen a una expansión o depresión del sistema. Se caracteriza porque el número de relaciones causa-efecto negativas es par o nulo.



Bucles de realimentación negativos: son aquellos que estabilizan el sistema. La variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle contrarrestando la variación inicial. Se caracterizan porque el número de relaciones causa-efecto negativas es impar.



En un diagrama donde coexisten diferentes retroalimentaciones, el comportamiento global del sistema dependerá de los bucles más dominantes.

El **Diagrama de Forrester** se construye a partir del Diagrama Causal, siendo indispensable que exista realimentación en el sistema. Para ello, se clasifican las variables que configuran el diagrama causal en distintos tipos: niveles, flujos, variables auxiliares, variables exógenas y constantes. Éstas están unidas entre sí por dos tipos de canales:

Canales materiales: transmiten unidades de materia entre las variables.

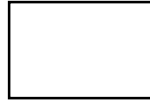


Canales de información: transmiten información entre las variables.



Estos canales no pueden unirse directamente, por lo que es necesario introducir una variable entre ellos.

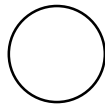
Variables de nivel: son aquellas cuya evolución es significativa para el estudio del sistema. Representan depósitos en los que se acumula materia.



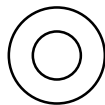
Variables de flujo: determinan la variación de los niveles, introduciendo o sacando materia de esos depósitos. Si la materia es introducida se denomina flujo de entrada y si es extraída, flujo de salida.



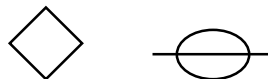
Variables auxiliares: reciben información desde cualquier variable del diagrama y la envían a uno o varios flujos o a otra variable auxiliar.



Variables exógenas: representan acciones del medio externas al sistema que influyen sobre él.



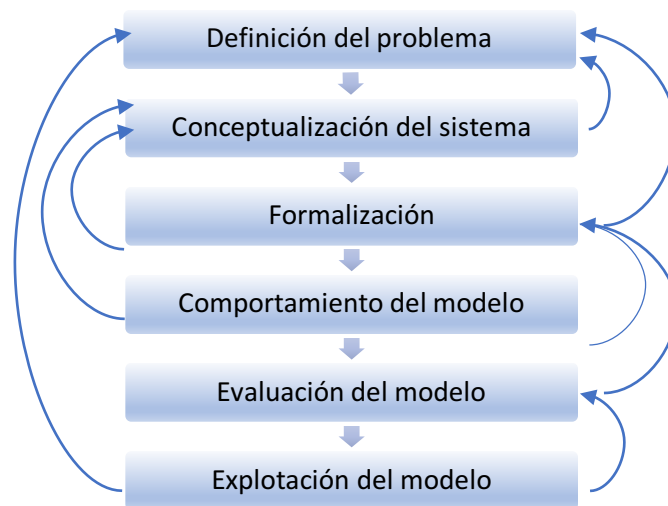
Constantes: elementos invariantes del sistema.



3.4. Fases de la Dinámica de sistemas

Como expone Aracil (1986), para realizar el estudio de los sistemas existen una serie de pasos que hay que seguir. El proceso de modelado no consiste en recorrer secuencialmente y por orden correlativo dichas fases, sino que, con frecuencia, al completar alguna de ellas, es necesario volver hacia atrás, a una fase anterior, para reconsiderar algunos supuestos que hasta entonces se habían considerado válidos.

Figura 3. 1: Fases en la construcción de un modelo



Fuente: Dinámica de Sistemas, Javier Aracil. Figura 26 Pág 60

4. EVOLUCIÓN DINÁMICA DEL MODELO

“En un momento dado, cada estado laboral (ocupado, desempleado e inactivo) está conformado por flujos de trabajadores que entran al respectivo estado y por flujos que salen de él” (Aguado, 2005, pp. 101). A partir de la información contenida en la Figura 4.1 se va a desarrollar el Diagrama de Forrester, permitiendo un análisis dinámico de cómo dichos flujos afectan a las principales magnitudes del mercado de trabajo.

Figura 4.1: Modelo de stocks y flujos del mercado de trabajo



Fuente: Elaboración propia a partir de Aguado Quintero, L.F, 2005; pp. 107 y McConnell et al., 2003; pp. 517

4.1. Variables e hipótesis

En este capítulo se va a proceder al estudio de las diferencias de género existentes en el mercado de trabajo español a partir del análisis de los principales indicadores laborales: tasa de actividad, tasa de ocupación y tasa de paro, suponiendo una variable principal para cada uno de ellos.

Se pretende estudiar el mercado de trabajo, suponiendo un modelo con tres niveles: ocupados, parados e inactivos. Cada uno de los flujos de entrada y salida es el resultado de multiplicar una variable exógena por el correspondiente nivel.

Para la solución del sistema se trabajará en tiempo discreto, tomando el año como unidad de referencia, con $\Delta t=1$. El año de inicio del análisis será 2018.

La unidad de medida de niveles y flujos será miles de personas.

El cálculo de las variables exógenas se ha realizado conforme a la tendencia observada de acuerdo con la información proporcionada por la EFPA y EPA.

Inactivos (t+1) = Inactivos (t) + [[Edad legal (t) + Inmigraciones (t) + Jubilaciones (t) + Incapacitados (t) + Abandonos (t)] – [Defunciones (t) + Emigraciones (t) + Estudiantes (t) + Labores de hogar (t) + Regresos (t)]].

FE (t) = EdLegIn_t + InmIn_t + JubOc_t + JubPa_t + IncOc_t + IncPa_t + AbOc_t + AbPa_t.

- EdLegIn_t : Población de 16 años que se incorpora a la inactividad. Población inicial (2018) * Variable exógena. La población inicial es de 200,63 mil hombres y 195,23 mil mujeres. Desde 2009, de acuerdo con el censo poblacional, existe una tendencia decreciente del número de nacimientos. Al trasladarlo al modelo suponemos una tasa creciente para hombres y mujeres igual al 2,5% anual para t=1,..6 y a partir de ese momento decrecerá al 5%. Este comportamiento tendencial se aplicará igualmente a ocupados y parados.
- InmIn_t: Inmigrantes que se incorporan a la inactividad. Inmigración inicial (2018) * Variable exógena. La población inmigrante inicial es de 53,95 mil hombres y 98,62 mil mujeres, que se incrementará un 1% anual, puesto

que se supone que la tasa de inmigración se acrecienta en épocas de crecimiento económico.

- JubOc_t: Jubilados que se incorporan a la inactividad procedentes de la ocupación. Ocupados (t) * Variable exógena. Tasa de 0,00700 para los hombres y 0,00847 para las mujeres. De acuerdo con la previsión, suponemos que la generación del “Baby Boom” comenzará a jubilarse en el año 2023, por lo que la tasa se incrementará a partir de t=6 un 5% y 2,5%, respectivamente, como consecuencia de una mayor presencia masculina en dicha cohorte.
- JubPa_t: Jubilados que transitan del desempleo a la inactividad. Parados (t) * Variable exógena. Tasa de 0,04325 para los hombres y 0,04007 en el caso de las mujeres. Como ocurre con el flujo de jubilados procedentes de la ocupación, suponemos el mismo incremento para t=6,..15.
- IncOc_t: Incapacitados que se incorporan a la inactividad. Ocupados (t) * Constante. Tasa de 0,00109 y 0,00106 para hombres y mujeres respectivamente.
- IncPa_t: Incapacitados que pasan de parados a inactivos. Parados (t) * Constante. Tasa de 0,00746 y 0,00668 para hombres y mujeres respectivamente.
- AbOc_t: Abandonos de la ocupación. Ocupados (t) * Constante. Tasa de 0,01403 y 0,02661 para hombres y mujeres respectivamente.
- AbPa_t: Abandonos procedentes del desempleo por desaliento, etc. Parados (t) * Constante. Tasa de 0,09842 y 0,17588 para hombres y mujeres respectivamente.
- Ocupados (t) : Población ocupada en 2018: 10.532,0 mil hombres y 8.795,7 mil mujeres.
- Parados (t): Población desocupada en 2018: 1.674,6 hombres y 1.804,5 mujeres.

$$FS(t) = DefIn_t + Emln_t + EstuOc_t + LHOc_t + EstuPa_t + LHPa_t + RegreOc_t + RegrePa_t.$$

- DefIn_t: Defunciones de la población inactiva. Inactivos (t) * Tasa (2018).

Suponemos que la tasa se mantiene constante y que es la misma para la población ocupada y desempleada: 0,011349 en el caso de los hombres y 0,010502 para las mujeres.

- Emiln_t: Emigraciones que experimenta la población inactiva. Inactivos (t) * Variable exógena. En el año 2018 la tasa para hombres y mujeres es 0,00782456 y 0,00619146, respectivamente, y se verá disminuida al 1% anual, suponiendo que en épocas de expansión el número de emigraciones se reduce.
- EstuOc_t: Estudiantes que se incorporan a la ocupación. Inactivos (t) * Constante. La tasa para hombres y mujeres es de 0,01897 y 0,01269, respectivamente.
- LHOc_t: Amos/as de casa que se incorporan por primera vez a la población ocupada. Inactivos (t) * Constante. Tasa de 0,00031 y 0,00233 para hombres y mujeres respectivamente.
- RegreOc_t: Regresos a la población ocupada. Inactivos (t) * Constante. La tasa de regreso masculina es 0,01190 y la femenina 0,01317.
- EstuPa_t: Estudiantes que pasan de la inactividad al desempleo. Inactivos(t) * Variable exógena. La tasa masculina de 0,02526 se reducirá en un 1,5%, mientras que la tasa femenina 0,01793 lo hará 2% Este descuento de la tasa es debido a que el comportamiento de los jóvenes estudiantes que se incorporan al desempleo es contrario al del nivel.
- RegrePa_t: Regresos al mercado al mercado de trabajo. Inactivos (t)* Variable exógena. La tasa masculina de 0,01712 se reducirá en un 1,5%, mientras que la tasa femenina 0,02907 lo hará al 2%, suponiendo el mismo comportamiento que el flujo de estudiantes.
- LHPa_t: Amos/as de casa que se incorporan al desempleo. Inactivos (t)* Constante. Tasa de 0,00043 y 0,00145 para hombres y mujeres, respectivamente.
- Inactivos (t): Población inactiva en 2018: 6.702,2 mil hombres y 9.377,7 mil mujeres.

$$\text{Ocupados (t+1)} = \text{Ocupados (t)} + [\text{Inmigraciones (t)} + \text{Edad legal (t)} + \text{Estudiantes (t)} + \text{Labores de hogar (t)} + \text{Regresos (t)} + \text{Contrataciones (t)}] -$$

[Defunciones (t) + Emigraciones (t) + Jubilaciones (t) + Incapacitados (t) + Abandonos (t) + Despidos (t)].

FE (t) = InmOc_t + EdLegOc_t + LHOc_t + EstuOc_t + RegreOc_t + Contrataciones_t.

- EdLegOc_t : Población de 16 años que se incorpora a la ocupación. Población inicial (2018) * Tasa. La población inicial es de 19,26 hombres y 14,66 mujeres.
- InmOc_t: Inmigrantes que entran en la ocupación. Inmigración inicial (2018) * Variable exógena. La población inicial es de 70,19 hombres y 136,47 mujeres, que se incrementará un 1% anual, puesto que se supone que la tasa de inmigración se incrementa en épocas de crecimiento económico.
- Contrataciones_t: Parados (t) * Variable exógena. La tasa de contratación de hombres y mujeres es 0,263152395 y 0,221862012, respectivamente. Debido a la situación actual de crecimiento económico, se supondrá que la tasa de contratación masculina se incrementará al 8% y al 6% en el caso de las mujeres, debido a la mayor sensibilidad que presentan los hombres al ciclo económico. Después del notable dinamismo experimentado, suponemos tasas constantes a partir de t=4.

FS (t) = EmiOc_t + DefOc_t + JubOc_t + IncOc_t + AbOc_t + Despidos_t.

- EmiOc_t: Emigraciones de la población empleada. Ocupados (t) * Variable exógena. En el año 2018 la tasa para hombres y mujeres es 0,00782456 y 0,00619146 respectivamente, y se verá disminuida un 1%. DefOc_t: Defunciones de la población ocupada. Ocupados (t) * Tasa de defunción (2018).
- Despidos_t: Ocupados (t) * Variable exógena. La tasa de despidos de hombres y mujeres es 0,034236137 y 0,035682208 respectivamente. De acuerdo con los datos estadísticos, se observa que los hombres son más sensibles al ciclo, por lo que la tasa de destrucción de empleo masculina se reduce con mayor intensidad que la femenina en el periodo de estudio. Esta disminución será de un 9% y 8%, respectivamente. Como ocurre con las contrataciones, se supondrá tasas constantes a partir de t=4.

Parados (t+1) = Parados (t) + [[Inmigraciones (t) + Edad Legal (t) + Estudiantes (t) + Labores de hogar (t) + Regresos (t) + Despidos (t)] – [Defunciones (t) + Emigraciones (t) + Jubilaciones (t) + Incapacidades (t) + Abandonos (t)+ Contrataciones (t)]]].

FE (t) = InmPa_t + EdLegPa_t + LHPa_t + EstuPa_t + RegrePa_t + Despidos_t.

- EdLegPa_t: Población de 16 años que se incorpora a la ocupación. Población inicial (2018) * Tasa. La población inicial es de 19,26 hombres y 14,66 mujeres.
- InmPa_t: Inmigrantes que se incorporan al desempleo. Inmigración inicial (2018) * Variable exógena. La población inmigrante inicial es de 43,64 mil hombres y 42,01 mil mujeres y se incrementará un 1% anual al suponer que la tasa de inmigración aumenta en épocas de crecimiento económico.

FS (t) = DefPa_t + EmiPa_t + JubPa_t + IncPa_t + AbPa_t + Contrataciones_t.

- EmiPa_t: Emigraciones de la población desempleada. Parados (t) * Variable exógena. En el año 2018 la tasa para hombres y mujeres es 0,00782456 y 0,00619146, respectivamente, y se verá disminuida un 1%.
- DefPa_t: Defunciones de la población desempleada. Parados (t) * Tasa de defunción (2018).

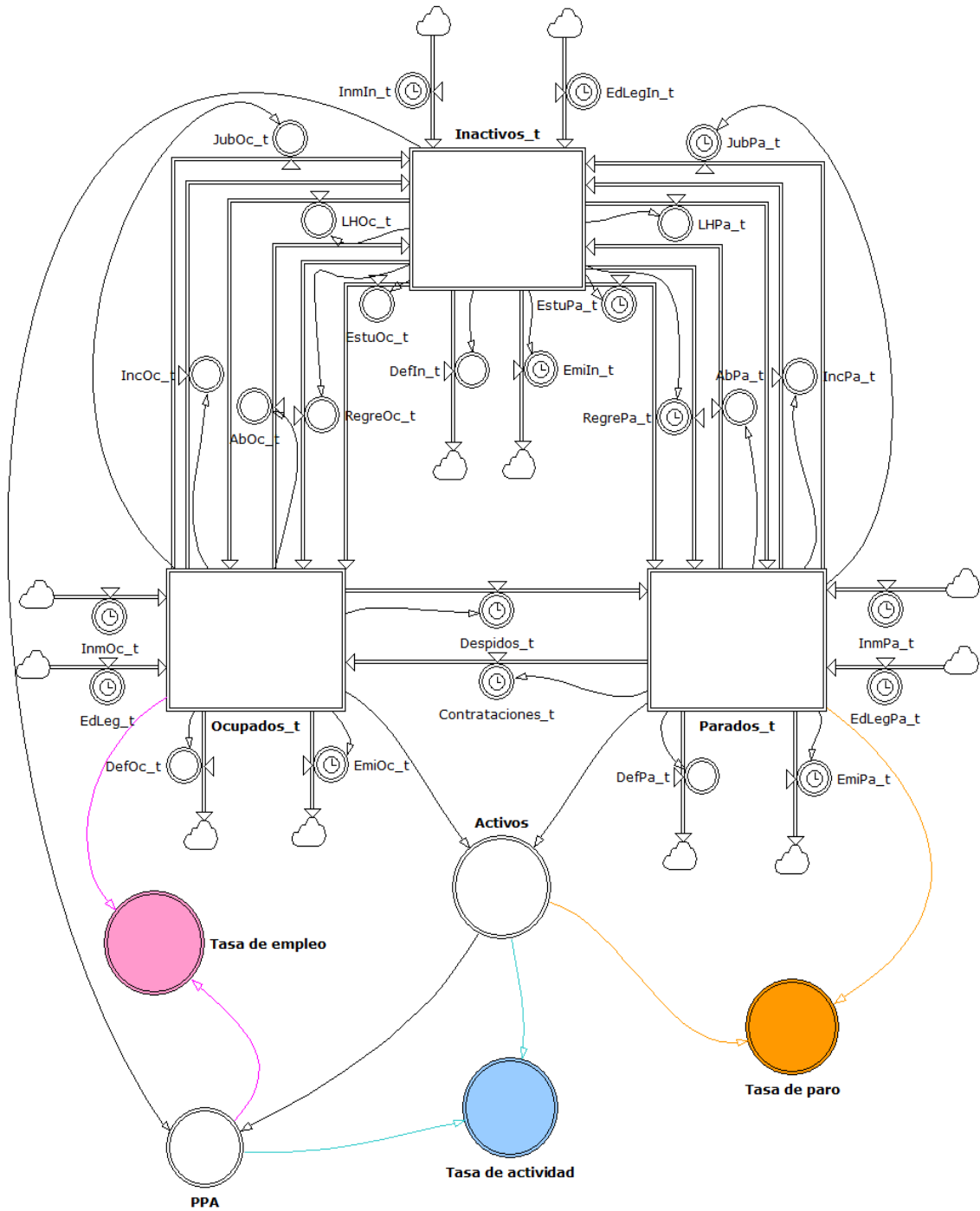
4.2. Ecuaciones del Modelo

Inactivos_{t+1} = Inactivos_t + [EdLegIn_t + InmIn_t + JubOc_t + JubPa_t + IncOc_t + IncPa_t + AbOc_t + AbPa_t] – [DefIn_t + EmiIn_t + EstuOc_t + EstuPa_t + LHOc_t + LHPa_t + RegreOc_t + RegrePa_t].

Ocupados_{t+1} = Ocupados_t + [EdLegOc_t + InmOc_t + EstuOc_t + LHOc_t + RegreOc_t + Contrataciones_t] – [JubOc_t + IncOc_t + AbOc_t + Despidos_t + DefOc_t + EmiOc_t].

$$\text{Parados}_{t+1} = \text{Parados}_t + [\text{EdLegPa}_t + \text{InmPa}_t + \text{EstuPa}_t + \text{LHPa}_t + \text{RegrePa}_t + \text{Despidos}_t] - [\text{JubPa}_t + \text{IncPa}_t + \text{AbPa}_t + \text{RegrePa}_t + \text{DefPa}_t + \text{EmiPa}_t]$$

4.3. Diagrama de Forrester del Mercado de Trabajo



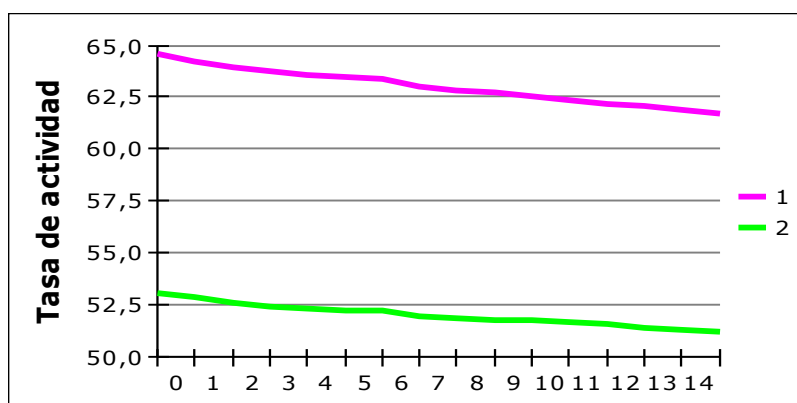
Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

4.4. Evolución del modelo

Los resultados obtenidos muestran que la brecha de género de los principales indicadores laborales permanece constante a lo largo del periodo de estudio.

De acuerdo con el Gráfico 4.1, la tasa de actividad masculina y femenina presenta una tendencia negativa, y en el caso de la población femenina este comportamiento es contrario al que se venía experimentando en los años previos al inicio del estudio. Este descenso en la tasa de actividad es debido al notable aumento de las jubilaciones y al estancamiento en la incorporación al mercado de trabajo de las amas de casa, así como al aumento de la población estudiantil que cada vez se incorpora más tarde a la población activa.

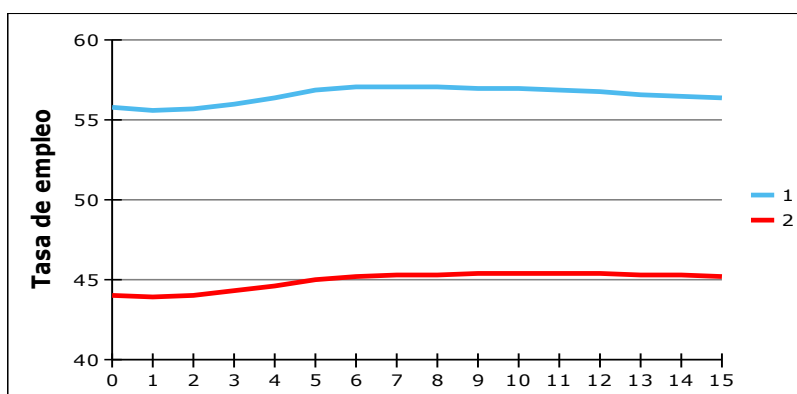
Gráfico 4.1: Evolución de la tasa de actividad²



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

Por otro lado, en el Gráfico 4.2 puede observarse inicialmente una pequeña subida experimentada por la tasa de empleo de ambos sexos, para luego estabilizarse.

Gráfico 4.2: Evolución de la tasa de empleo

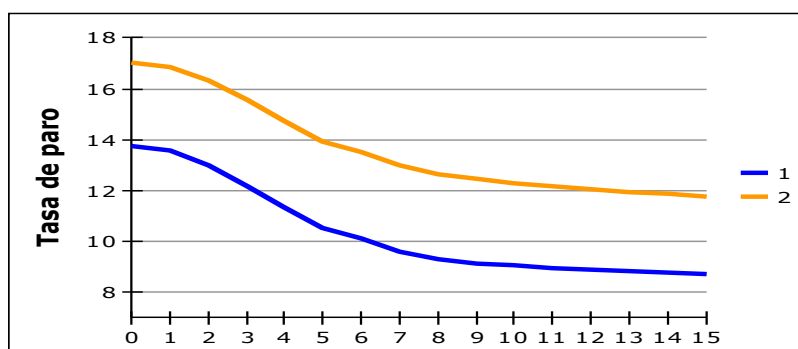


Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

² Siendo 1 hombres y 2 mujeres.

Esta creación de empleo, de acuerdo con el Gráfico 4.3, desemboca en nuevos descensos en la tasa de paro hasta estabilizarse en torno al 9% en el caso de los hombres y al 12% en referencia a la tasa de paro femenina. Asimismo, las diferencias entre la tasa de paro masculina y femenina se van a mantener en torno a los 3 puntos porcentuales durante los 15 años de evolución.

Gráfico 4.3: Evolución de la tasa de paro



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

Por último, a pesar de este notable descenso, la Tabla 4.1 pone de manifiesto que la cifra de parados todavía está lejos de revertir el efecto de la crisis económica. En cuanto a la cifra de activos, a diferencia de la tasa de actividad, no experimenta un retroceso durante los 15 años de estudio, en gran parte debido al auge de la población inmigrante. Por su parte, los niveles de empleo femenino han logrado remontar el efecto de la crisis, mientras que la población masculina se mantiene por debajo de la ocupación previa a la crisis con 11.882,01 miles de ocupados.

Tabla 4.1: Evolución de algunas variables del modelo

year	PPA	Activos	Ocupados_t	Parados_t
0	{18.908,80; 19.977,90}	{12.206,60; 10.600,20}	{10.532,00; 8.795,70}	{1.674,60; 1.804,50}
1	{19.053,19; 20.145,83}	{12.240,25; 10.645,03}	{10.577,76; 8.847,87}	{1.662,49; 1.797,16}
2	{19.203,62; 20.319,46}	{12.281,19; 10.692,28}	{10.687,51; 8.947,78}	{1.593,68; 1.744,50}
3	{19.359,97; 20.498,70}	{12.336,21; 10.750,66}	{10.834,58; 9.077,52}	{1.501,63; 1.673,14}
4	{19.522,13; 20.683,46}	{12.407,11; 10.822,79}	{11.002,56; 9.226,12}	{1.404,55; 1.596,67}
5	{19.690,00; 20.873,65}	{12.493,14; 10.908,40}	{11.181,75; 9.386,81}	{1.311,40; 1.521,59}
6	{19.863,46; 21.069,18}	{12.592,54; 11.006,05}	{11.321,53; 9.518,16}	{1.271,01; 1.487,89}
7	{20.042,41; 21.269,96}	{12.628,67; 11.055,11}	{11.418,84; 9.621,98}	{1.209,83; 1.433,13}
8	{20.149,47; 21.403,35}	{12.662,31; 11.105,68}	{11.484,76; 9.701,25}	{1.177,55; 1.404,43}
9	{20.250,04; 21.530,58}	{12.694,53; 11.155,17}	{11.534,42; 9.767,25}	{1.160,11; 1.387,92}
10	{20.344,74; 21.652,23}	{12.722,80; 11.200,89}	{11.573,93; 9.824,37}	{1.148,87; 1.376,52}
11	{20.434,15; 21.768,83}	{12.746,27; 11.242,02}	{11.606,10; 9.874,75}	{1.140,17; 1.367,26}
12	{20.518,77; 21.880,83}	{12.764,83; 11.278,48}	{11.632,32; 9.919,54}	{1.132,50; 1.358,95}
13	{20.599,06; 21.988,67}	{12.778,63; 11.310,52}	{11.653,38; 9.959,46}	{1.125,26; 1.351,06}
14	{20.675,45; 22.092,72}	{12.787,97; 11.338,45}	{11.669,80; 9.995,06}	{1.118,17; 1.343,39}
15	{20.748,31; 22.193,34}	{12.793,17; 11.362,64}	{11.682,01; 10.026,76}	{1.111,16; 1.335,87}

Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MODELO

5.1. Impacto de la crisis medioambiental en el sector turístico

El cambio climático y la contaminación oceánica son problemas que afectan especialmente al litoral mediterráneo. La acumulación de basuras, especialmente residuos plásticos, que favorece la proliferación de especies invasoras, así como la presencia de bacterias, hacen de las costas un lugar no apto para el baño. El turismo es uno de los principales sectores de la economía española y ejerce como motor del mercado laboral, favoreciendo el crecimiento del resto de actividades productivas. Suponemos que dentro de 8 años los niveles de contaminación de las playas españolas se vuelven insostenibles, y se reduce progresivamente la llegada de turistas.

Para la realización de este escenario, se presumirá que la tasa de despidos femenina se incrementa el doble que la masculina, mientras que la tasa de contrataciones se reducirá en la misma proporción, como consecuencia de la segregación ocupacional que concentra el 89% del empleo femenino en el sector servicios.

Como muestra la Tabla 5.1, se incrementaría progresivamente la tasa de despidos en un 4,5% y 9% para hombres y mujeres respectivamente y se reduciría la tasa de contrataciones en un 5% y 10% anual para t=8,..15.

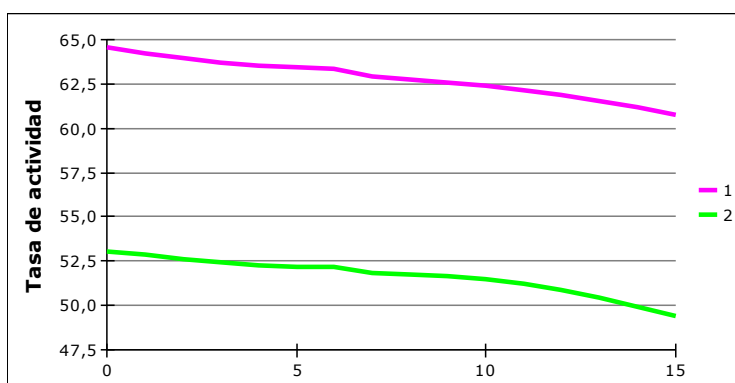
Tabla 5.1: Evolución de las tasas de creación y destrucción de empleo

year	Despidos_t	Contrataciones_t
0	{0,03424; 0,03568}	{0,26315; 0,22186}
1	{0,03141; 0,03335}	{0,28420; 0,23739}
2	{0,02901; 0,03130}	{0,30526; 0,25292}
3	{0,02696; 0,02949}	{0,32631; 0,26845}
4	{0,02517; 0,02788}	{0,34736; 0,28398}
5	{0,02517; 0,02788}	{0,34736; 0,28398}
6	{0,02517; 0,02788}	{0,34736; 0,28398}
7	{0,02517; 0,02788}	{0,34736; 0,28398}
8	{0,02631; 0,03039}	{0,33082; 0,25817}
9	{0,02744; 0,03289}	{0,31578; 0,23665}
10	{0,02857; 0,03540}	{0,30205; 0,21845}
11	{0,02970; 0,03791}	{0,28947; 0,20285}
12	{0,03084; 0,04042}	{0,27789; 0,18932}
13	{0,03197; 0,04293}	{0,26720; 0,17749}
14	{0,03310; 0,04544}	{0,25730; 0,16705}
15	{0,03424; 0,04795}	{0,24812; 0,15777}

Fuente:Elaboración propia a partir de Powersim

Al analizar este escenario, comparándolo con el modelo de partida, podemos observar en el Gráfico 5.1, que se mantiene la tendencia negativa de la tasa de actividad de hombres y mujeres, aunque la tasa de actividad femenina sufriría un mayor descenso en los últimos años del modelo.

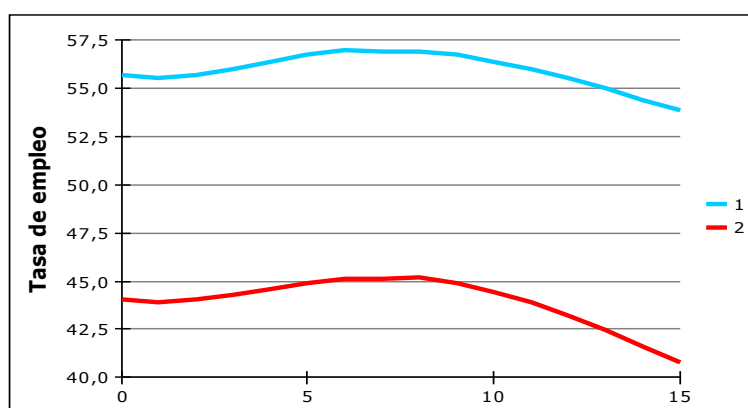
Gráfico 5.1: Evolución de la tasa de actividad



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

El Gráfico 5.2 pone de manifiesto una reducción de la tasa de empleo a partir del año 8, como consecuencia de la destrucción de empleo en el sector turístico y el efecto arrastre que conllevaría en otras actividades productivas como puede ser el comercio, donde la presencia femenina es mayor. No obstante, la brecha de género se mantiene constante a lo largo del periodo.

Gráfico 5.2 Evolución de la tasa de empleo

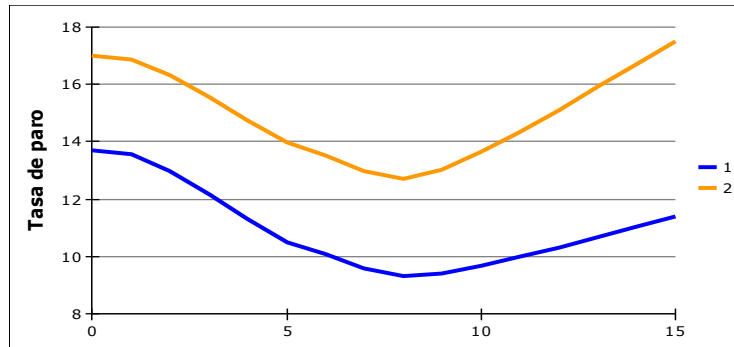


Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

Por último, a partir del año 8 se incrementaría el número de parados de ambos sexos. En lo que respecta a la tasa de paro, en el Gráfico 5.3 se observa un

acusado ascenso, presentando un ritmo superior la población femenina, alcanzando una tasa de paro del 17,52%, por encima de la de inicio del estudio.

Gráfico 5.3: Evolución de la tasa de paro



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

5.2. Plan de conciliación de la vida laboral y familiar

Los datos apuntan a que las mujeres siguen asumiendo la mayor parte del peso de las labores domésticas y responsabilidades familiares. Un factor que contribuye a la participación de la mujer en el mercado de trabajo es el concerniente a la conciliación trabajo-familia. Para este análisis, se supondrá que el Gobierno va a implementar el I Plan de Conciliación elaborado por la Consejería de Igualdad, Políticas y Conciliación, con el fin de fomentar la flexibilidad en el trabajo a través del desarrollo de diferentes estrategias como puede ser el uso de las TIC's. Dicho Plan supondría un incremento de la participación femenina en la población activa. Considerando este objetivo, suponemos que esta medida afectará primordialmente al colectivo de mujeres dedicado a las labores de hogar, así como a las mujeres que abandonan el mercado de trabajo, o que regresan a él, por motivos familiares.

Según la Tabla 5.2, el porcentaje de mujeres que se incorpora a la población activa procedente de una situación de inactividad por dedicación a labores domésticas o cuidado de familiares se va a incrementar en un 3% anual, a la vez que se supondrá una reducción en la misma cuantía de la tasa de abandonos del mercado laboral.

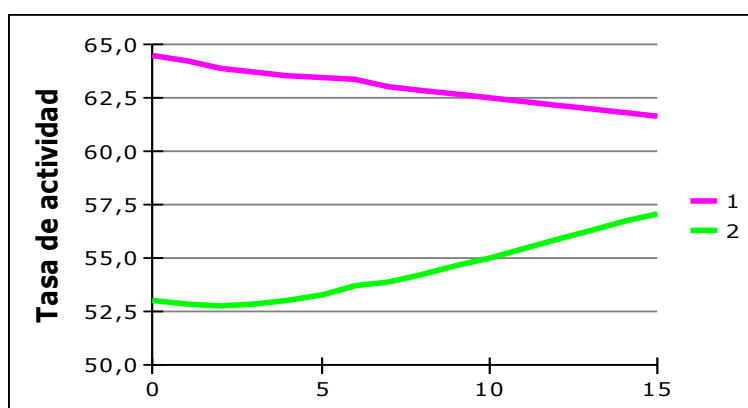
Tabla 5.2: Evolución del porcentaje de salidas y entradas a la población inactiva relacionadas con la conciliación familiar-laboral

year	LHOc_t	RegreOc_t	AbOc_t	LHPa_t	RegrePa_t	AbPa_t
0	{0,0003; 0,0023}	{0,0119; 0,0132}	{0,0138; 0,0260}	{0,0004; 0,0015}	{0,0171; 0,0291}	{0,1491; 0,2226}
1	{0,0003; 0,0024}	{0,0119; 0,0136}	{0,0138; 0,0252}	{0,0004; 0,0015}	{0,0169; 0,0294}	{0,1491; 0,2162}
2	{0,0003; 0,0025}	{0,0119; 0,0140}	{0,0138; 0,0245}	{0,0004; 0,0015}	{0,0166; 0,0296}	{0,1491; 0,2100}
3	{0,0003; 0,0025}	{0,0119; 0,0144}	{0,0138; 0,0238}	{0,0004; 0,0016}	{0,0164; 0,0299}	{0,1491; 0,2043}
4	{0,0003; 0,0026}	{0,0119; 0,0148}	{0,0138; 0,0232}	{0,0004; 0,0016}	{0,0162; 0,0301}	{0,1491; 0,1988}
5	{0,0003; 0,0027}	{0,0119; 0,0152}	{0,0138; 0,0226}	{0,0004; 0,0017}	{0,0159; 0,0304}	{0,1491; 0,1936}
6	{0,0003; 0,0027}	{0,0119; 0,0155}	{0,0138; 0,0220}	{0,0004; 0,0017}	{0,0157; 0,0306}	{0,1491; 0,1887}
7	{0,0003; 0,0028}	{0,0119; 0,0159}	{0,0138; 0,0215}	{0,0004; 0,0018}	{0,0155; 0,0309}	{0,1491; 0,1840}
8	{0,0003; 0,0029}	{0,0119; 0,0163}	{0,0138; 0,0209}	{0,0004; 0,0018}	{0,0153; 0,0311}	{0,1491; 0,1795}
9	{0,0003; 0,0030}	{0,0119; 0,0167}	{0,0138; 0,0204}	{0,0004; 0,0018}	{0,0151; 0,0313}	{0,1491; 0,1753}
10	{0,0003; 0,0030}	{0,0119; 0,0171}	{0,0138; 0,0200}	{0,0004; 0,0019}	{0,0149; 0,0315}	{0,1491; 0,1713}
11	{0,0003; 0,0031}	{0,0119; 0,0175}	{0,0138; 0,0195}	{0,0004; 0,0019}	{0,0147; 0,0317}	{0,1491; 0,1674}
12	{0,0003; 0,0032}	{0,0119; 0,0179}	{0,0138; 0,0191}	{0,0004; 0,0020}	{0,0145; 0,0319}	{0,1491; 0,1637}
13	{0,0003; 0,0032}	{0,0119; 0,0183}	{0,0138; 0,0187}	{0,0004; 0,0020}	{0,0143; 0,0321}	{0,1491; 0,1602}
14	{0,0003; 0,0033}	{0,0119; 0,0187}	{0,0138; 0,0183}	{0,0004; 0,0021}	{0,0142; 0,0322}	{0,1491; 0,1568}
15	{0,0003; 0,0034}	{0,0119; 0,0191}	{0,0138; 0,0179}	{0,0004; 0,0021}	{0,0140; 0,0324}	{0,1491; 0,1535}

Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

Comparando los nuevos resultados con el modelo de partida, en el Gráfico 5.4 se puede apreciar que con esta medida la tasa de actividad femenina experimenta un notable incremento a partir del año 4, alcanzando una tasa al final del periodo de estudio del 58,75% frente al 51% del primer modelo. Asimismo, se consigue rebajar la brecha de género a 2,91 puntos porcentuales.

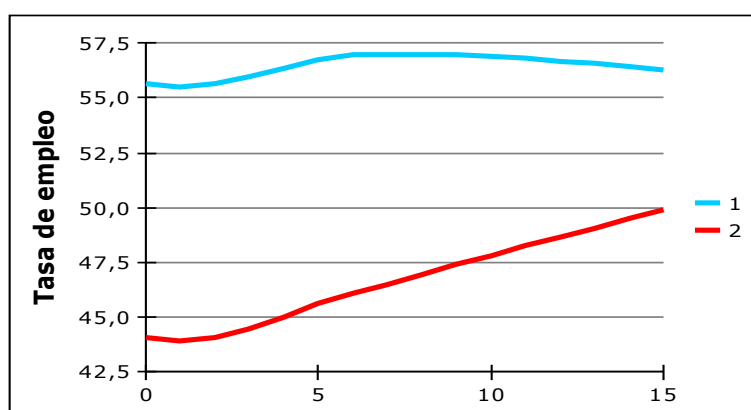
Gráfico 5.4: Evolución de la tasa de actividad



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

Al analizar la evolución de la tasa de empleo, tal y como se observa en el Gráfico 5.5, la tendencia es positiva durante todo el periodo frente al estancamiento que se producía en el modelo de partida. A partir del cuarto año, la tasa experimenta un incremento considerable, logrando alcanzar una tasa de empleo del 50%, y con ello aproximarse a la tasa de empleo masculina.

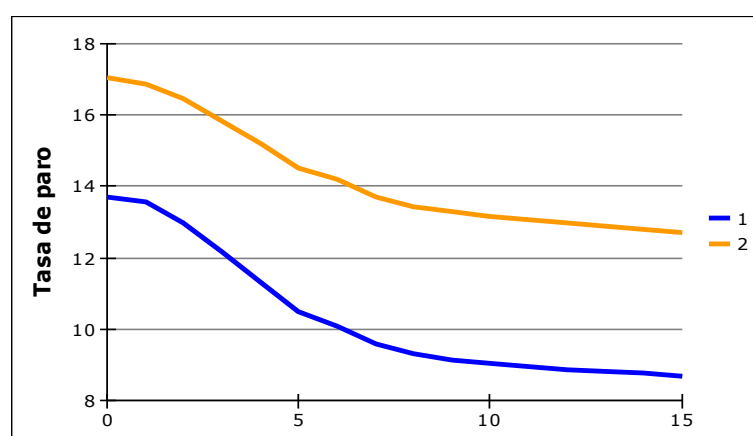
Gráfico 5.5: Evolución de la tasa de empleo



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

En cuanto a la tasa de paro, se mantiene la tendencia del modelo originario, aunque con la mayor participación femenina dicha tasa es ligeramente superior al final del periodo de estudio, superando el 12%. A su vez, a medida que se avanza en el tiempo, las diferencias de género van aumentando progresivamente, tal como muestra el Gráfico 5.3.

Gráfico 5.6: Evolución de la tasa de paro



Fuente: Elaboración propia a partir de Powersim

6. CONCLUSIONES

A pesar de que la brecha de género existente en los principales indicadores laborales se ha reducido, son muchas las diferencias que se observan cuando se compara su situación laboral con la de los hombres. Al desagregar los datos, determinadas características como la edad y el nivel de estudios, así como el tipo de ocupación y jornada laboral ponen de manifiesto la persistencia de esta situación de desigualdad.

El análisis descriptivo del mercado laboral ha constatado que un mayor nivel de estudios es garantía de una mayor presencia de mujeres en el trabajo remunerado. Asimismo, resulta interesante señalar que la brecha de género se reduce a medida que aumenta la formación, siendo prácticamente nula para estudios superiores. De la misma forma, cabe destacar las grandes diferencias que subsisten al analizar la tasa de actividad de hombres y mujeres por grupo de edad, apreciándose una tendencia positiva de la situación de la mujer conforme se van incorporando nuevas cohortes de mujeres al mercado laboral y se jubilan cohortes menos activas.

En el mercado de trabajo español existe un fuerte grado de segregación ocupacional, se ha advertido una segregación horizontal, que hace referencia a disciplinas académicas y ámbitos laborales feminizados, y otra de índole vertical, que frena el avance de la mujer a la hora de acceder a puestos de mayor responsabilidad y retribución dentro de la jerarquía piramidal de la empresa. Asimismo, es interesante resaltar que las mujeres concentran las tres cuartas partes del empleo a tiempo parcial como forma de conciliar la vida laboral y familiar.

En vista al estudio realizado sobre el comportamiento dinámico del mercado de trabajo, los resultados obtenidos muestran que, en el futuro, las diferencias entre hombres y mujeres van a persistir y que aún estamos lejos de avanzar en términos de convergencia. Además, en un contexto de envejecimiento de la población y desaceleración en la incorporación de mujeres inactivas a la población activa, así como el acceso tardío al mercado de trabajo por parte de los jóvenes, se observa que la tasa de actividad de hombres y mujeres va a sufrir un descenso progresivo a lo largo de los años de estudio. En lo que respecta al resto de indicadores, en los primeros años se va a seguir en la línea de creación de empleo, para luego estancarse.

A través de la Dinámica de Sistemas, se han planteado diversos análisis de sensibilidad sobre ciertos escenarios que podrían aumentar o disminuir la brecha de género persistente en España. La presencia de sectores feminizados implica, como puede observarse en el modelo sobre el impacto de la crisis

medioambiental en el sector turístico, consecuencias más acusadas en la población femenina, ya que la tasa de paro aumentaría con mayor intensidad entre la población femenina, al contrario de lo ocurrido durante la crisis experimentada con anterioridad, donde el sector más afectado fue el de la construcción, primordialmente masculino.

De igual modo, el análisis reflejado en el estudio sobre la implantación de un plan de conciliación entre familia y trabajo, pone de manifiesto una mayor participación de la mujer en la población activa, al no verse obligada a abandonar su carrera profesional por motivos familiares. Esta medida contribuiría al incremento de las tasas de actividad y empleo femeninas, reduciendo la brecha de género. No obstante, más allá de los cambios en la legislación y en las empresas, para que la igualdad sea efectiva deben ir acompañados por un cambio en la mentalidad de la sociedad, donde la mujer no se vea relegada a determinados puestos y deje de asumir el rol de género tradicional dentro de la esfera doméstica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado Quintero, L.F. (2005): "Flujos del mercado laboral: un análisis descriptivo", *Semestre Económico*, Julio-diciembre de 2005. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1820581>.

Aracil, J. (1986): *Introducción a la dinámica de sistemas*. Alianza Editorial, Madrid.

Aracil, J. y Gordillo, F (1997): *Dinámica de Sistemas*. Editorial Alianza, Madrid.

Blanco, J.M. (2014): *Economía. Teoría y práctica*. Editorial Mc Graw Hill, Madrid.

Cebrián, I. y Moreno, G. (2008): «La situación de las mujeres en el Mercado de trabajo español: desajustes y retos», *Revista de Economía Industrial*, 367, pp. 121-137. Disponible en: <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/367/121.pdf>.

Cebrián, I. y Moreno, G. (2018): «Desigualdades de género en el mercado laboral». *Revista Panorama Social*, 27, Brechas de género pp. 47-63.

Del Río, C. Y Alonso-Villar, O. (2007): "Diferencias entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo: desempleo y salarios". Disponible en: <https://xenero.webs.uvigo.es/profesorado/coral/diferencias.pdf>.

Eurostat (2019): "Population and social conditions".

Forrester, J. W. (1969): *Urban Dynamics*. The Mit Press, Cambridge 16.

Forrester, J. W. (1970): *Industrial Dynamics*. The Mit Press, Cambridge.

Forrester, J. W. (1972): *World Dynamics*. The Mit Press, Cambridge.

Gálvez Muñoz, Lina (2012): «La brecha de género en la crisis económica» *Revista USTEA*, marzo 2012. Disponible en: https://www.academia.edu/23806798/La_brecha_de_género_en_la_crisis_económica.

Instituto Nacional de Estadística (2019): “Mercado Laboral”. <http://www.ine.es/>.

McConnell, R. Campbell, L. Brue, Stanley, A. Macpherson, David. (2007): *Economía Laboral*. Editorial McGraw-Hill, Madrid.

Rocha, F. (2012), “La crisis económica y sus efectos sobre el empleo en España”, *Gaceta Sindical*, 19, Madrid. Disponible online: <https://www.ccoo.es/04f1f09eb78ccebccd42651e9fe8c064000001.pdf>.

Sepúlveda, B. Algarra, A. Ramos, R. (2012) «Explicaciones Teóricas de la Discriminación de la Mujer en el Mercado de Trabajo: Fundamentos Microeconómicos», *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, Vol 1, Núm 1, pp. 111-123. Disponible en: <http://lascienciasociales.com/>.

Torns, T. y Recio Cáceres, C. (2012), “Las desigualdades de género en el mercado de trabajo: entre la continuidad y la transformación”, *Revista de Economía Crítica*, 14, pp. 178- 202. Disponible: <http://revistaeconomicacritica.org/>.