



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
INDUSTRIAL**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Entregable 3

Coordination strategies for Circular Supply Chain Management

Profesor: Juan Sepúlveda Rojas

Integrantes:

Benjamín Arancibia
Diego Colicheo
Diego Lara
Hernán Silva

Tabla de contenido

1.	Resumen ejecutivo	1
2.	Manual de Usuario	2
3.	Metodologías	7
3.1.	Descripción de Variables	7
3.2.	Análisis exploratorio de datos	9
3.2.1.	Matriz de Correlación 1	9
3.2.2.	Modelo 1	11
3.2.3.	Matriz de Correlación 2	12
3.2.4.	Modelo 2	13
3.2.5.	Modelo 3	14
4.	Conclusión	17
5.	Bibliografía	18
6.	Anexo	19

Tabla de Figuras

Imagen 1 Matriz de Correlación 1	9
Imagen 2 “Modelo 1”	11
Imagen 3 Matriz de Correlación 2	6
Imagen 4 “Modelo 2”	13
Imagen 5 “Modelo 3”	14
Gráfico 1 Relación entre la participación y cantidad de Residuos	5
Gráfico 2 Participación Vs Precio Base	15
Gráfico 3 Probabilidad de Participación Vs Precio Base	16
Tabla 1 Comparativa de contratos hipotéticos	7
Tabla 2 Ejemplo de datos traspuesto	8

1. Resumen ejecutivo

El artículo **“Moving towards circular bioeconomy: Managing olive cake supply chain through contracts”** trata sobre la realización de un experimento de elección ideado en base a la teoría del diseño de contratos aplicado a una cadena de suministros. A partir de una muestra de molineros sicilianos se plantean 2 preguntas de investigación: ¿Cuáles son los factores que afectan la decisión de formar parte de una cadena de suministro por parte de los proveedores?, ¿Cómo evaluar las preferencias de los proveedores según atributos del contrato? Que la cadena pueda establecerse depende en gran parte de la voluntad de los proveedores de tomar parte de ella, por lo que es importante estudiar los factores que afectan a esta decisión. Diversos autores están de acuerdo en que la coordinación de una cadena de suministros depende en gran medida de la interdependencia de los actores, la interrelación y la confianza. Cabe señalar que en 2019 Despotović ya hizo un estudio de las intenciones de los agricultores, teniendo conclusiones similares, pero no idénticas respecto a los factores que afectan a la participación.

En el artículo se señala que los resultados obtenidos respecto a la variable significativa que afectan la participación de proveedores en una cadena de suministro, no fueron idénticas a las variables significativas en un estudio previo a este, concretamente respecto a las capacitaciones obligatorias, donde para el estudio del caso del artículo fue una variable irrelevante, mientras que en un estudio previo que se cita este influía positivamente sobre la participación, debido al contexto que se realizó en cada estudio.

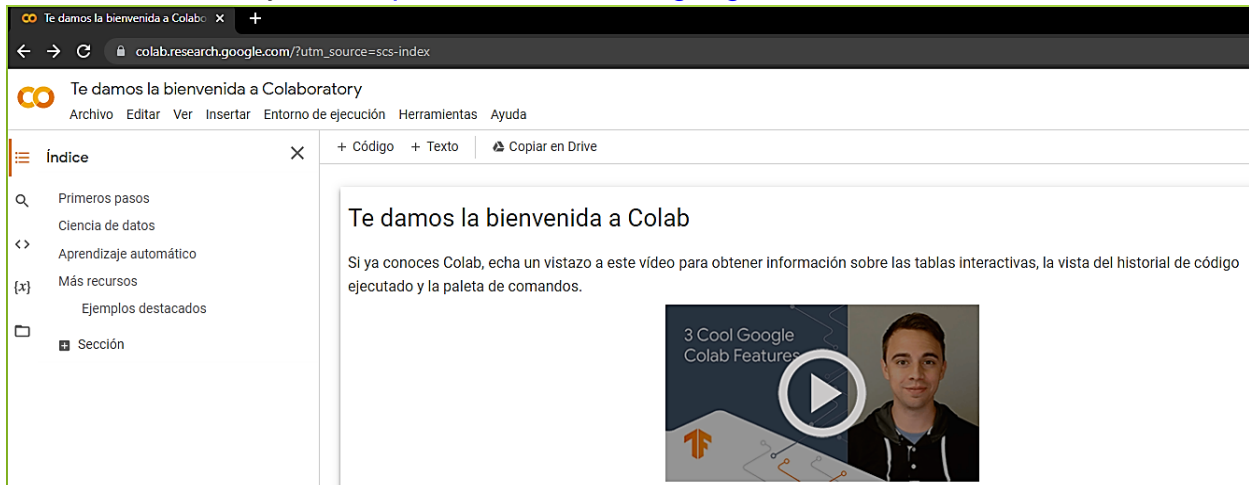
Considerando que existen contextos que pueden variar, es importante resaltar la importancia del contexto en que se realiza el estudio, ya que, las variables significativas para cada caso dependen de este.

Debido a que nuestra simulación carece del contexto del estudio presentado en el artículo, los análisis señalan que las variables relevantes para el estudio de la participación son otras.

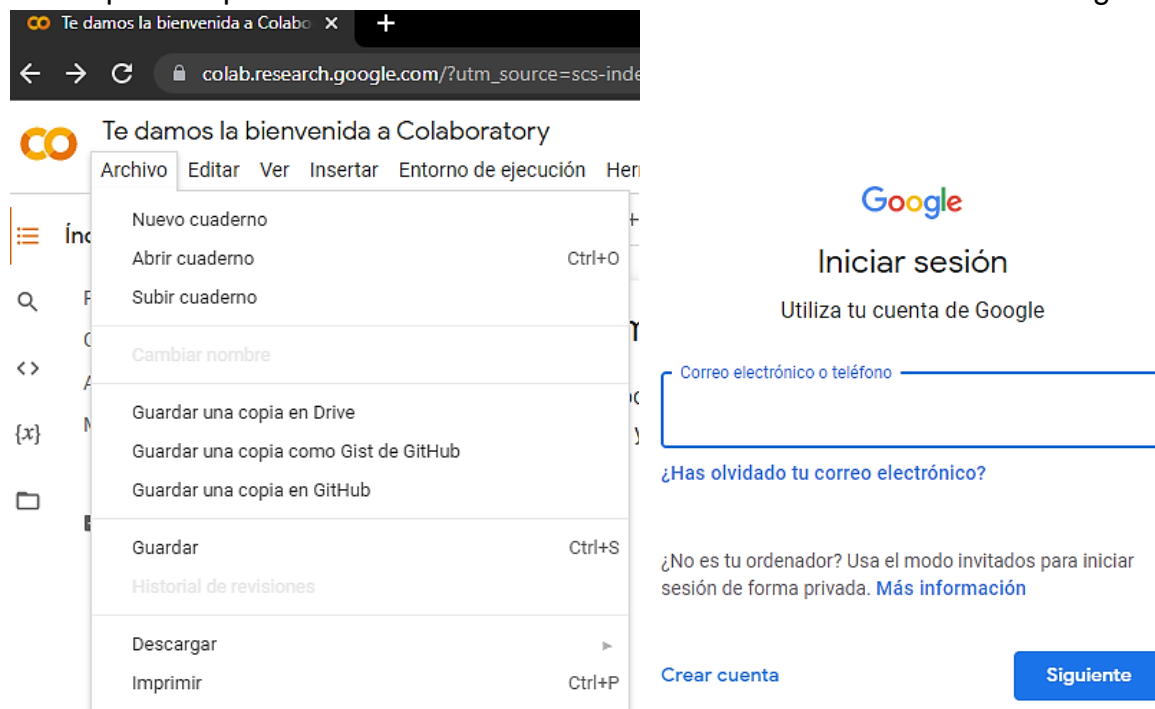
2. Manual de Usuario

En el presente trabajo se realiza gracias a la aplicación del Google Colab, el cual es un producto de Google Research que permite a cualquier usuario escribir y ejecutar código de python en el navegador a continuación, se explicarán los pasos necesarios para la utilización de este y el código correspondiente:

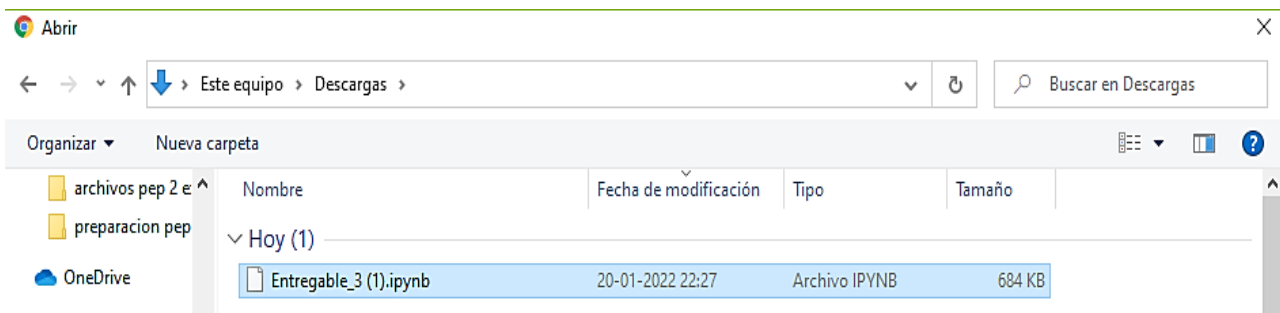
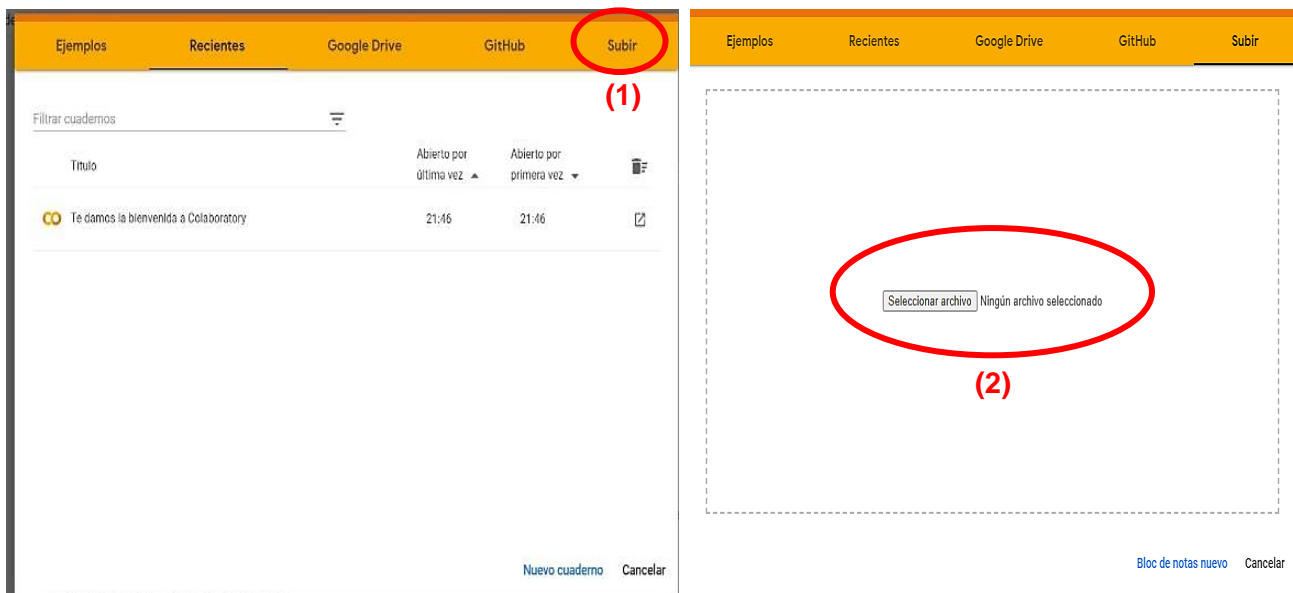
Entrar al link adjunto: https://colab.research.google.com/?utm_source=scs-index



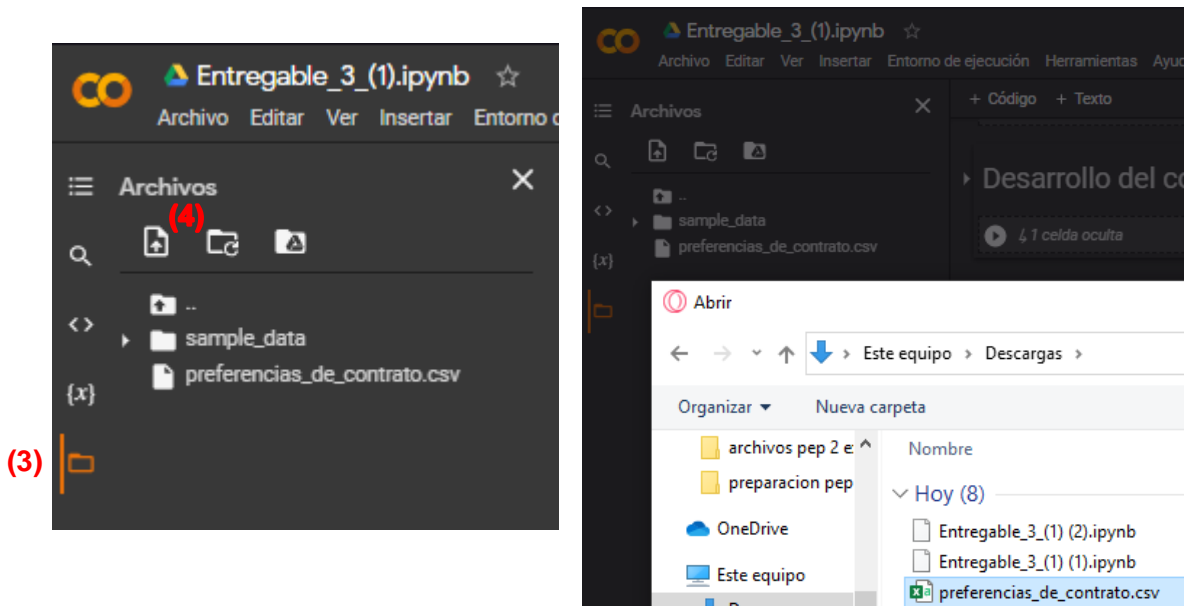
- Una vez en la pestaña de inicio de Colab, debe subir el archivo con el código, para lo que se le solicitará iniciar sesión con sus credenciales de Google.



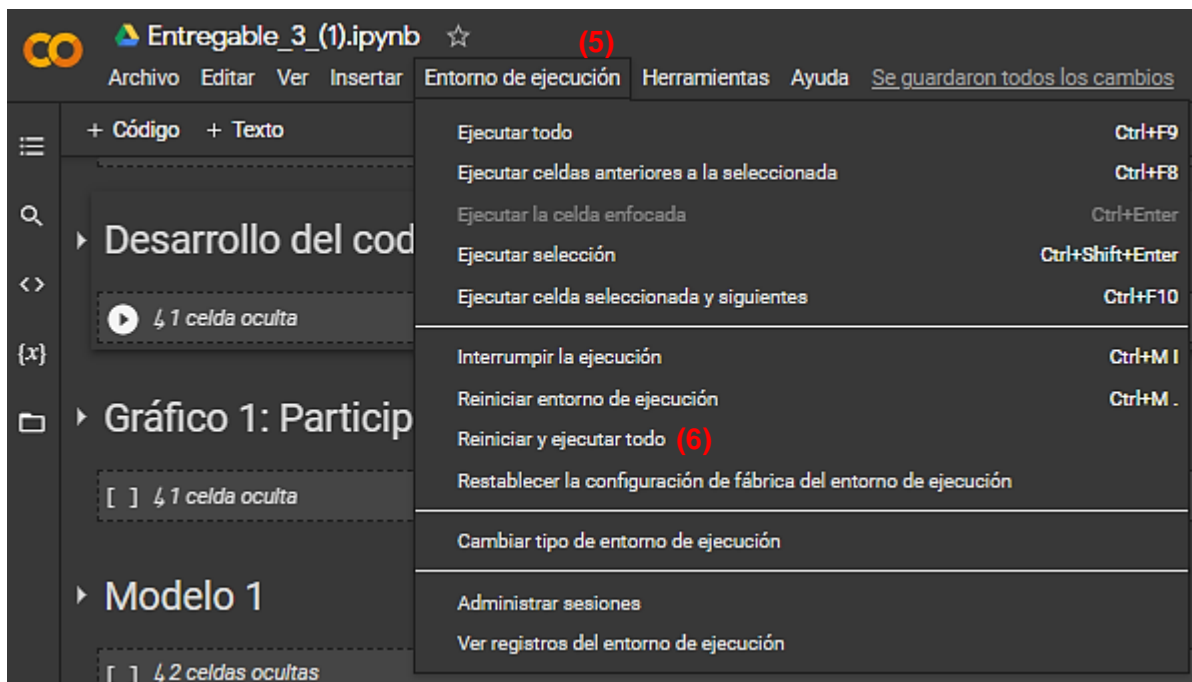
- Una vez dentro del Google Colab se debe subir el archivo correspondiente en formato ".ipynb", para lo que debe clickear en "Subir" (1), y luego en "Seleccionar archivo" (2) para seleccionar el archivo "Entregable_3.ipynb".



- Una vez que se ha abierto el código, es necesario adjuntar también una base de datos para que se pueda ejecutar el programa a partir de esto, para ello, debe hacer clic en la carpeta de la izquierda (3), como se muestra en la imagen, luego debe hacer clic en el ícono de subir archivo (4), para finalmente escoger el archivo “preferencias_de_contrato.csv” que contiene la base de datos de ejemplo. (Es importante que el archivo de base de datos tenga ese nombre, de lo contrario no podrá ser leído).



- Una vez tenga los archivos cargados se tendrá una pantalla principal donde tendrá distintas pestañas para ver distintas fases del análisis, previo a esto, debe hacer clic en “Entorno de ejecución” (5) y “Reiniciar y ejecutar todo” (6)



- En este punto, luego de unos instantes, el programa ya habrá efectuado los cálculos correspondientes, por lo que podrá visualizar cualquier elemento del programa que usted desee, ya sea que quiera visualizar el desarrollo del código, o alguna representación visual de los resultados. A modo de ejemplo: visualización del gráfico de participación vs cantidad de residuos (7).

+ Código + Texto

Matriz de Correlación 1

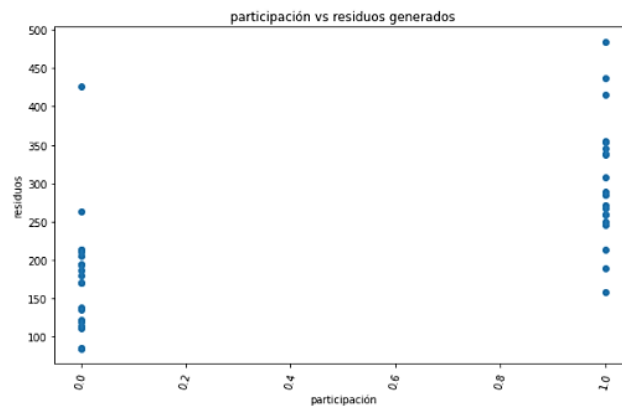
[] 1 celda oculta

Desarrollo del código

[] 1 celda oculta

(7) Gráfico 1: Participación vs Cantidad de residuos generados

```
#scatter
plt.figure(figsize=(10,6)) #lienzo
plt.xticks(rotation=75) #se rotan los nombres en el eje x
#titulo
plt.title("participación vs residuos generados")
#nombre de los ejes
plt.xlabel("participación")
plt.ylabel("residuos")
plt.scatter(decision, residuo) #graficar por nube de puntos
plt.show()
```



3. Metodologías

Para replicar la investigación del artículo, se generó una base de datos virtual bajo el nombre de “**preferencias_de_contrato.csv**” y se programó una aplicación en python mediante Google Colab, de manera que se pueda tener acceso a distintos módulos y librerías necesarias para el trabajo sin necesidad de descargas e instalaciones de estas.

El estudio comienza con un análisis exploratorio, donde se determinan las variables que tienen mayor grado de relación con la variable de estudio “decisión”, ya sean binarias o no, para determinar su grado de influencia sobre la variable de estudio, a partir de estas variables explicativas se hace un modelamiento mediante regresión lineal múltiple, sin embargo, este modelo no resulta significativo, por lo que se hace necesario reanudar el análisis exploratorio para buscar otras variables explicativas. Posteriormente se hace un análisis de correlaciones sólo de variables binarias, con el propósito de hacer un modelo probit que sí resulta significativo, a partir del cual se puede estimar valores de la variable “decisión”, el modelo probit solo entrega valores entre 0 y 1, que pueden asociarse a una probabilidad, esta probabilidad estimada representaría la probabilidad de que un proveedor esté de acuerdo con participar o no de una cadena de abastecimiento circular bajo las condiciones a evaluar.

3.1. Descripción de Variables

- “**decisión**”: Representa con un 1 si el proveedor decide participar de una cadena y 0 si es que no.
- “**precio base**”: Representa el precio que se le ofrece al proveedor por una cantidad determinada de residuos.
- “**precio mínimo garantizado**”: Representa la preferencia del proveedor por un contrato A que si tiene un precio mínimo garantizada versus un contrato B que no lo tiene.
- “**longitud de contrato**”: Representa si un contrato es de tiempo corto o largo.
- “**renegociación**”: Representa si el contrato tiene la opción de renegociar un contrato para un periodo posterior.

	A	B
precio base	Bajo	Alto
precio minimo garantizado	Si	No
longitud de contrato	Bajo	Alto
renegociacion	Si	No
capacitacion obligatoria	Si	No
volumen minimo	Si	No

**Tabla 1 Comparativa de contratos
Hipotéticos**

- **“capacitación obligatoria”**: Representa si el contrato establece la obligación de que el proveedor debe capacitarse.
- **“Volumen mínimo”**: Representa el mínimo de lo que el proveedor debe entregar en término de residuos.
- **“edad”**: Representa la edad del proveedor.
- **“actividad”**: Representa la experiencia laboral que tiene el proveedor en esa área.
- **“genero”**: Representa si es hombre o mujer el proveedor, 1 para el primero y 0 para el segundo.
- **“q oliva”**: Es la cantidad de olivas que procesa el proveedor en un periodo determinado.
- **“q aceite”**: Es la cantidad de aceite que produce el proveedor en un periodo determinado.
- **“residuo”**: Es la cantidad de residuo que produce el proveedor en un periodo determinado.
- **“localización”**: Representa la región donde opera el proveedor, entre un rango del 1 al 14.
- **“inversión”**: Representa si el proveedor ha invertido en alguna firma recientemente, 0 para no y 1 para si.
- **“innovación”**: Representa si el proveedor ha hecho una inversión reciente en tecnología, 0 para no y 1 para si.
- **“cooperativa”**: Representa si el proveedor ha participado en una cooperativa, 0 para no y 1 para si.

decision	1
precio base	34
precio minimo garantizado	A
longitud de contrato	A
renegociacion	A
capacitacion obligatoria	B
volumen minimo	B
edad	50
actividad	28
genero	1
q olivas	634
q aceite	90
q residuo	260
localizacion	1
inversion	0
innovacion	1
cooperativa	1
sc contrato	0

**Tabla 2 Ejemplo de datos
traspuesto**

- **“sc contrato”**: Representa si es que el proveedor ha formado parte de una cadena de abastecimiento recientemente, 0 para no y 1 para si.

3.2. Análisis exploratorio de datos

3.2.1. Matriz de Correlación 1

Se analizan las relaciones de las variables, para identificar aquellas que tienen más relación con la variable “decisión”.

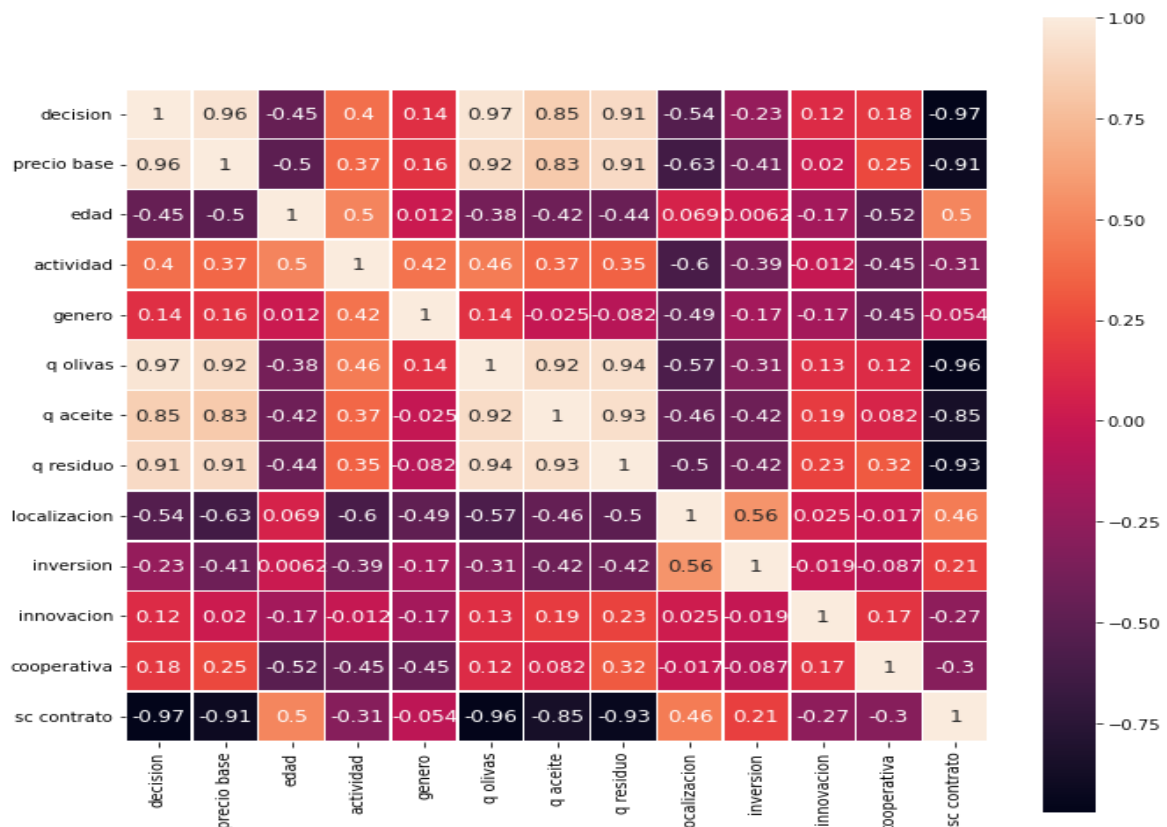


Imagen 1 Matriz de Correlación 1

Se puede ver que la variable “decisión” se relaciona fuertemente con las variables **“precio base”, “q oliva”, “q aceite”, “q residuo”, “sc contrato”**.

Se puede notar que las variables “q oliva”, “q aceite” y “q residuo” se relacionan fuertemente entre ellas mismas, por lo que incluir las 3 en un modelo sería redundante y generaría autocorrelación. Debido a esto se considera de entre estas tres solo la variable **“q residuo”** para el posterior modelamiento, pues este es el recurso que se puede considerar como entrada para otros procesos de la potencial cadena.

Gráfico 1: La relación entre la participación y la cantidad de residuos se obtiene:

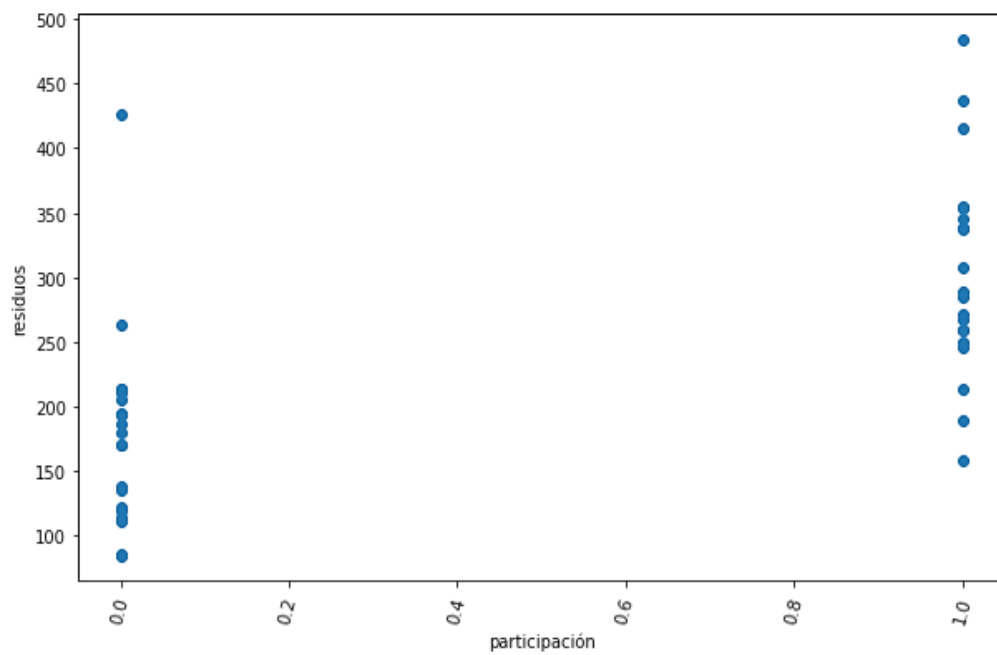


Gráfico 1 *Relación entre la participación y cantidad de Residuos*

Pese a que parece un valor outlier, se puede ver que hay una relación directa entre participación y cantidad de residuos producidos.

3.2.2. Modelo 1

A partir de las variables de mayor correlación se hace un modelo de regresión múltiple:

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	decision	R-squared:	0.841			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.828			
Method:	Least Squares	F-statistic:	65.36			
Date:	Wed, 19 Jan 2022	Prob (F-statistic):	7.45e-15			
Time:	05:59:19	Log-Likelihood:	7.9834			
No. Observations:	41	AIC:	-7.967			
Df Residuals:	37	BIC:	-1.113			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-0.3586	0.208	-1.720	0.094	-0.781	0.064
pbase	0.0230	0.004	5.987	0.000	0.015	0.031
residuo	-0.0002	0.000	-0.342	0.735	-0.001	0.001
contrato	-0.5231	0.087	-5.994	0.000	-0.700	-0.346
Omnibus:	9.240	Durbin-Watson:	1.712			
Prob(Omnibus):	0.010	Jarque-Bera (JB):	8.449			
Skew:	1.066	Prob(JB):	0.0146			

Imagen 2 "Modelo 1"

Donde, con un 95% de confianza, únicamente los coeficientes de regresión de las variables contrato, y precio base son significativos, mientras que residuo no, pese a que esta tenía una gran correlación con la decisión, esta falta de significancia podría deberse a que la pendiente de la relación lineal entre ambas variables es demasiado baja y podría ser 0, haciendo que la influencia de la variable residuos sobre la decisión sea nula, por tanto, no cumpliría el supuesto de linealidad, necesario para validar un modelo de regresión lineal múltiple. Se hace necesario buscar otro modelo más significativo.

3.2.3. Matriz de Correlación 2

Para poder incluir en el análisis las variables binarias, se separa una parte del dataframe para hacer un nuevo análisis de correlación de las distintas variables.

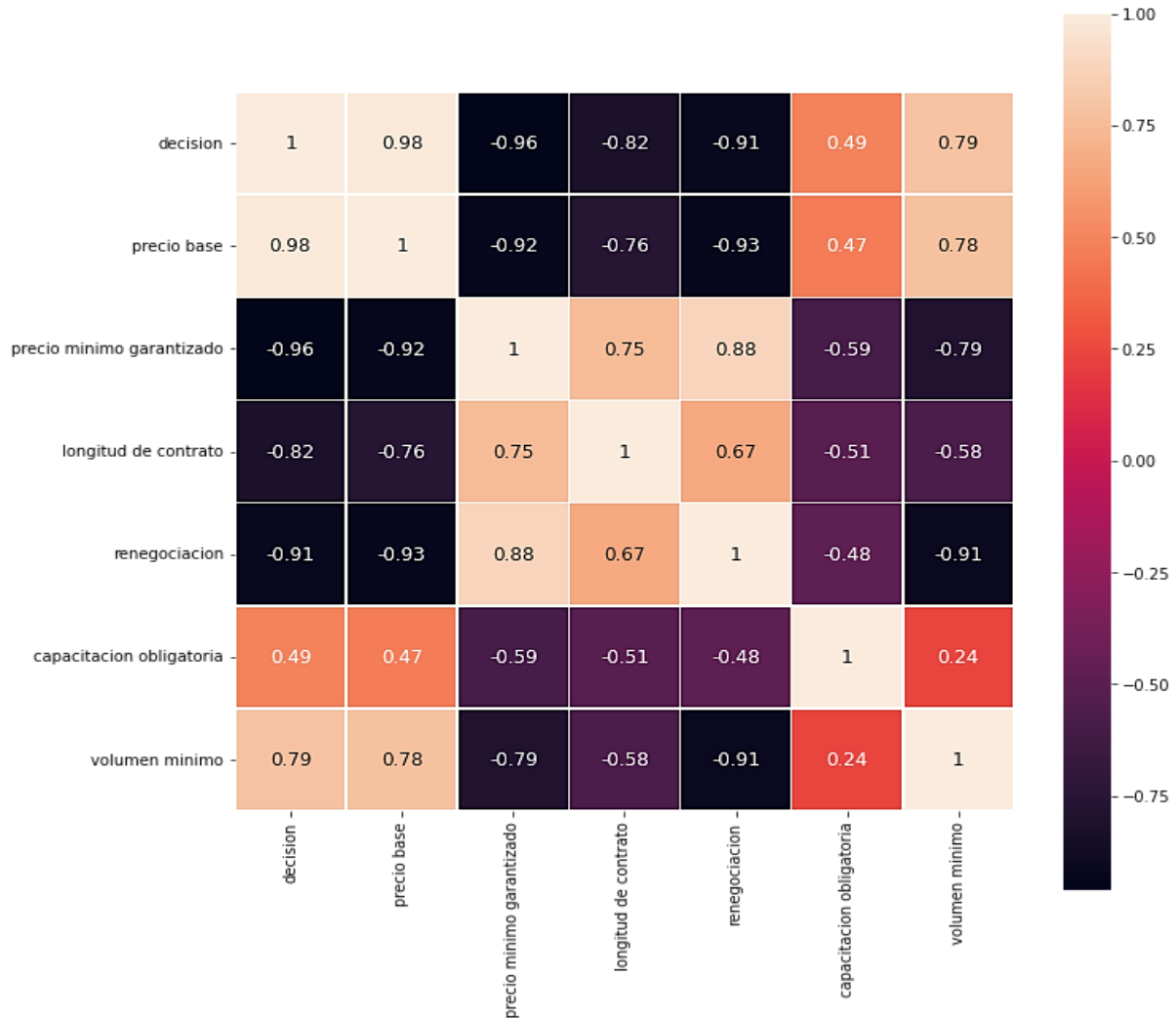


Imagen 3 Matriz de Correlación 2

Respecto a la variable “decisión”, las variables de mayor correlación son “**precio base**”, “**precio mínimo garantizado**”, “**longitud de contrato**”, “**renegociación**”, y “**volumen mínimo**”.

3.2.4. Modelo 2

Se hace una regresión lineal múltiple para modelar la relación explicativa de estas variables sobre la variable de estudio, obteniendo lo siguiente:

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	decision	R-squared:	0.741			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.704			
Method:	Least Squares	F-statistic:	20.06			
Date:	Wed, 19 Jan 2022	Prob (F-statistic):	2.12e-09			
Time:	05:59:27	Log-Likelihood:	-2.0280			
No. Observations:	41	AIC:	16.06			
Df Residuals:	35	BIC:	26.34			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

Intercept	1.0626	0.077	13.834	0.000	0.907	1.219
Pminimo	-0.1947	0.126	-1.547	0.131	-0.450	0.061
longitud	-0.0838	0.098	-0.856	0.398	-0.283	0.115
renegociacion	-0.2351	0.105	-2.236	0.032	-0.448	-0.022
Vminimo	-0.1163	0.090	-1.299	0.203	-0.298	0.065
contrato	-0.4990	0.134	-3.716	0.001	-0.772	-0.226
=====						
Omnibus:	10.700	Durbin-Watson:	1.431			
Prob(Omnibus):	0.005	Jarque-Bera (JB):	12.978			
Skew:	0.784	Prob(JB):	0.00152			
Kurtosis:	5.267	Cond. No.	6.07			
=====						

Imagen 4 “Modelo 2”

- 1) Donde las variables que resultan significativas son:
“renegociación”: con un p valor asociado de 0,032, y por tanto, significativa bajo un nivel de confianza de 95%.
- 2) **“contrato”**: con un p valor de 0,001, siendo significativo para prácticamente cualquier nivel de significancia.

Respecto al coeficiente de determinación R^2 , este presenta un buen nivel, indicando que este modelo explica el 74,1% de las variaciones en la variable de estudio **“decisión”**.

El modelo 2 incluye variables que no son significativas, por lo que no sería confiable para efectuar estimaciones.

3.2.5. Modelo 3

Se hace otra regresión, esta vez, incluyendo solo las variables significativas y binarias para conseguir un modelo probit que permita estimar la probabilidad de participación a partir de las variables explicativas de “renegociación” y “contrato”.

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	decision	R-squared:	0.702			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.686			
Method:	Least Squares	F-statistic:	44.76			
Date:	Wed, 19 Jan 2022	Prob (F-statistic):	1.02e-10			
Time:	06:08:05	Log-Likelihood:	-4.9273			
No. Observations:	41	AIC:	15.85			
Df Residuals:	38	BIC:	21.00			
Df Model:	2					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

Intercept	0.9879	0.069	14.310	0.000	0.848	1.128
SCcontrato	-0.6762	0.105	-6.445	0.000	-0.889	-0.464
renegociacion	-0.2606	0.104	-2.496	0.017	-0.472	-0.049
=====						
Omnibus:	19.721	Durbin-Watson:	1.247			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	37.754			
Skew:	1.211	Prob(JB):	6.33e-09			
Kurtosis:	7.029	Cond. No.	3.80			
=====						

Imagen 5 “Modelo 3”

Si bien, respecto al modelo anterior, el coeficiente de determinación disminuyó un poco, se puede considerar como el mejor modelo de regresión, donde todas las variables explicativas son significativas, y por tanto, suficientemente confiables, por lo que a partir de este, se realizan estimaciones para la participación.

Los coeficientes de regresión son:

[-0.67617175 -0.2605703 0.98787283]

A partir de aquí se estiman valores de participación, en su mayoría, son valores entre 0 y 1, y en caso de que se salgan ligeramente del intervalo [0;1] se redefinen como su cota más cercana, de manera que se respete que sean siempre valores entre 0 y 1, y se puedan asociar a una probabilidad.

Es importante señalar que la variable “precio base” es una variable que tiene una relación significativa con la variable decisión, sin embargo, esta no se incluyó en el modelo probit, dado que este solo considera variables binarias.

De todas formas, es importante estudiar la relación de esta variable con la participación, por lo que se procede a hacer una representación gráfica de esta.

Gráfico 2

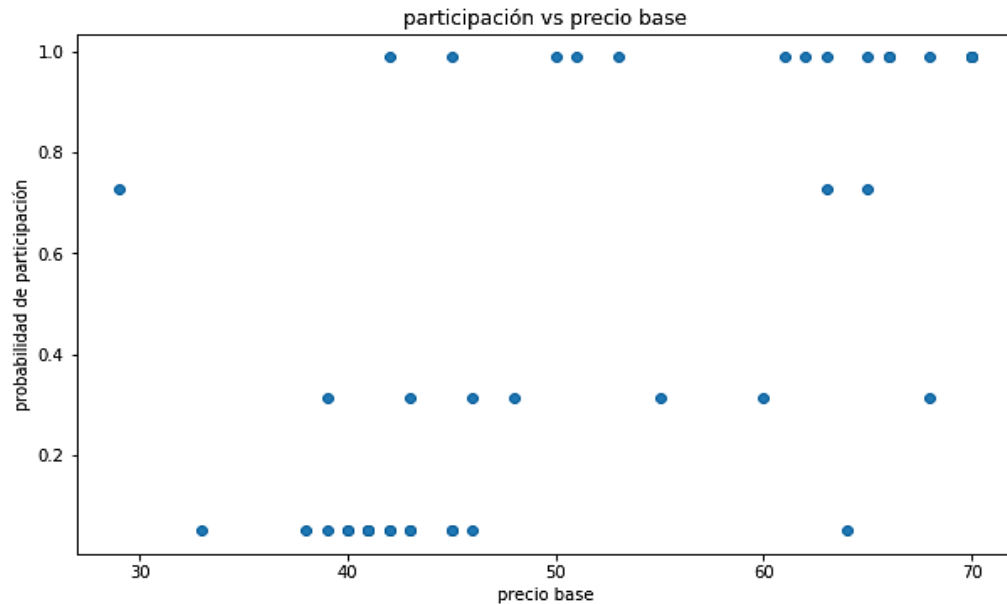


Gráfico 2 Participación Vs Precio Base

Se puede notar que evidentemente existe una relación directa entre precio base y participación, donde los proveedores prefieren participar de una cadena, mientras mayor sea el precio base que se les ofrece por sus residuos.

En el artículo, se hizo una segmentación para esta relación, donde se dividía la muestra en 2 para analizar si el volumen mínimo de producción tenía alguna influencia sobre la participación.

Gráfico 3

Si se separa la muestra según volumen mínimo y se grafica se obtiene lo siguiente:

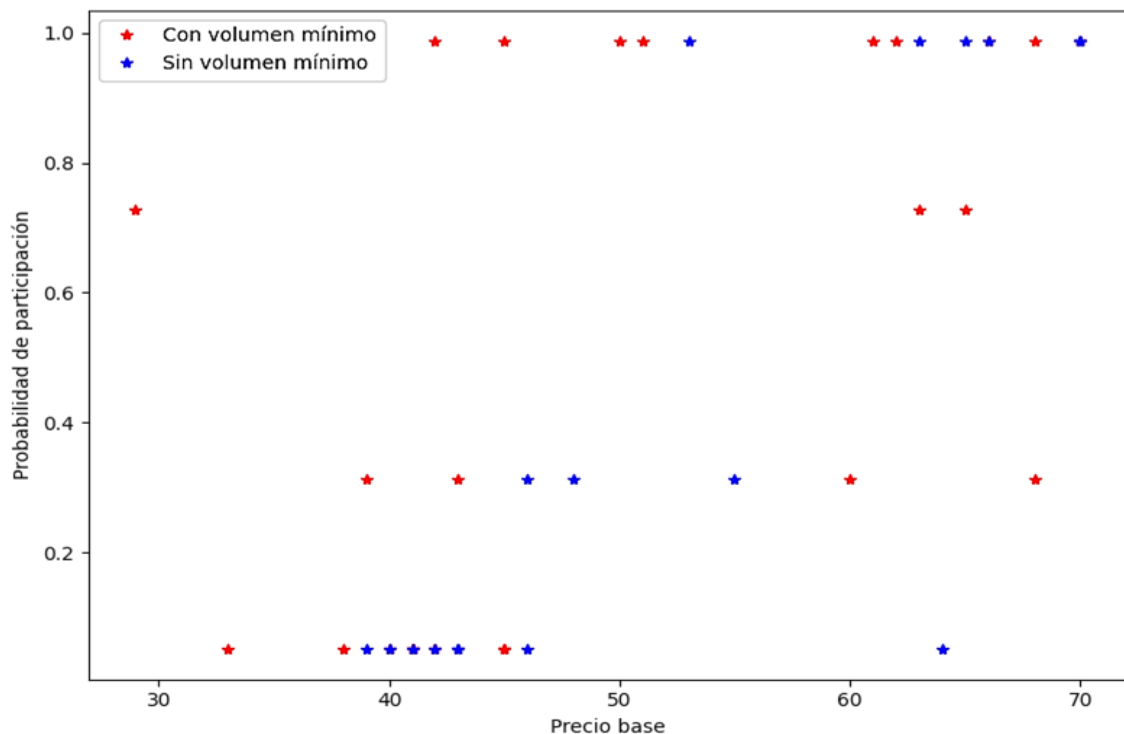


Gráfico 3 *Probabilidad de Participación Vs Precio Base*

Donde, se tiene la misma relación conjunta, y por separado, se puede observar que la ausencia de un volumen mínimo exigible de producción parecería estar asociado a una probabilidad de participación más alta, sin embargo, esta relación no es demasiado clara, debido a la gran dispersión de las variables, lo que ya se podía vaticinar a partir del modelo de regresión, que indicaba que el volumen mínimo no era una variable significativa.

4. Conclusión

El análisis de los datos permite responder a las dos preguntas de investigación:

Respecto a **los factores que afectan la decisión de formar parte de una cadena de suministro por parte de los molineros**, en general, del análisis de los datos se concluye que:

- La flexibilidad que permite una renegociación de contrato incrementa las probabilidades de que un proveedor participe de la cadena de abastecimiento circular.
- El haber tomado parte en un contrato de cadena de suministro previamente influye negativamente en la probabilidad de participación.
- El precio base es directamente proporcional a la probabilidad de participación.

La segunda pregunta de investigación buscaba una forma de **evaluar las preferencias de los proveedores en función de los atributos de un contrato**, esta se contesta de manera satisfactoria, con un modelo que permite evaluar las preferencias a través de la probabilidad de participación de los proveedores a partir de distintas combinaciones de los atributos **“renegociación” y “contrato”**, el modelo no considera otras variables, dado que el análisis exploratorio las consideró como poco significativas, y por lo tanto, no sería confiable estimar a partir de ellas.

Comparando con el artículo, si bien se hizo un análisis similar, las conclusiones difieren en algunos puntos, esto debido a que la base de datos es distinta, cosa que también ocurrió para el estudio del artículo, donde tuvieron discrepancias respecto a una variable con un estudio previo, aunque es destacable que este tipo de análisis pueda ser replicable, donde la importancia del análisis exploratorio es fundamental para escoger correctamente las variables explicativas del modelo.

Si se desea aplicar un estudio similar, se debe considerar el contexto de esta aplicación, iniciando su estudio con un análisis exploratorio, para determinar las variable relevantes del caso previo a la modelación o aplicación de un modelo externo, como por ejemplo, el modelo de estimación obtenido en nuestro trabajo, es decir, que no se puede aplicar directamente un modelo de estimación, pues el contexto podría diferir respecto al de la simulación, haciendo que ese modelo en particular pierda validez y no sea confiable para estimar probabilidades de participación.

Ha de ser necesario mencionar que no se utilizó un modelo de inteligencia artificial, ya que el conjunto de datos utilizado para el ejemplo práctico y del artículo **“Moving Towards circular bioeconomy: Managing olive cake supply chain through contracts”**, es demasiado pequeño para poder efectuar un entrenamiento adecuado de los modelos.

5. Bibliografía

Raimondo M., Caracciolo F., Cembalo L., Chinnici G., Pappalardo G., D'Amico M. (2021).

Moving Towards circular bioeconomy: Managing olive cake supply chain through contracts. Sustainable Production and Consumption, 28 (2021), 180-191.

<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.03.039>

Data, S. B. (2019, 29 diciembre). *5 maneras de lidiar con la falta de datos en el aprendizaje*

automático. sitiobigdata.com. [https://sitiobigdata.com/2019/12/24/5-maneras-de-](https://sitiobigdata.com/2019/12/24/5-maneras-de-lidiar-con-la-falta-de-datos-en-el-aprendizaje-automatico/#)

[lidiar-con-la-falta-de-datos-en-el-aprendizaje-automatico/#](https://sitiobigdata.com/2019/12/24/5-maneras-de-lidiar-con-la-falta-de-datos-en-el-aprendizaje-automatico/#)

6. Anexo

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	decision	precio base	precio minim	longitud de c	renegociador	capacitacion	volumen min	edad	actividad	genero	q olivas	q aceite	q residuo	localizacion	inversion	innovacion	cooperativa	sc contrato
2	1	70 A	B	A	B	A	A	50	28	1	634	90	260	1	0	1	1	0
3	1	60 B	A	A	A	A	A	65	40	1	543	112	250	2	1	0	0	1
4	1	68 B	A	A	B	A	A	46	15	0	576	85	271	1	1	0	0	1
5	1	50 A	A	A	B	A	A	57	30	1	864	49	355	3	1	1	1	0
6	0	29 B	A	B	A	A	A	36	8	0	475	74	195	4	1	1	0	0
7	0	55 B	B	A	A	A	B	33	5	1	280	44	135	1	0	0	0	1
8	0	43 B	B	B	B	B	B	45	10	1	360	59	170	1	0	1	1	1
9	0	48 B	B	A	B	A	B	62	12	0	465	72	186	4	0	0	1	1
10	0	43 B	B	A	A	A	A	32	5	0	235	40	113	7	1	1	1	1
11	1	63 A	B	A	B	B	B	45	23	1	750	125	338	8	1	1	0	0
12	1	63 A	A	B	B	B	A	29	5	0	623	119	268	2	1	1	1	0
13	1	64 A	B	B	A	A	A	34	10	1	461	88	213	12	1	1	0	1
14	1	70 A	A	A	B	B	B	29	2	1	561	90	259	1	0	0	1	0
15	1	66 A	A	A	A	A	A	46	15	1	948	124	437	8	1	1	1	0
16	0	46 B	B	B	B	B	B	51	23	0	345	163	426	11	0	1	1	1
17	1	42 A	A	A	A	A	A	48	17	1	951	153	189	7	1	0	0	0
18	0	39 B	B	B	A	B	B	32	9	0	356	87	263	9	0	1	1	1
19	0	46 B	A	A	B	B	B	28	3	1	498	95	205	8	0	1	0	1
20	1	65 A	A	A	B	B	B	37	14	1	598	62	345	2	1	1	1	0
21	1	51 A	B	A	B	A	A	29	4	0	671	128	289	5	0	0	0	0
22	0	33 A	A	B	B	B	A	46	13	1	265	46	122	11	1	1	0	1
23	0	38 B	A	B	A	A	A	44	3	1	246	90	114	12	1	1	0	1
24	1	68 A	B	A	A	A	A	32	5	0	665	100	353	13	1	0	1	0
25	0	41 B	B	B	A	B	B	56	4	0	259	50	111	10	1	0	1	1
26	1	53 A	A	A	B	B	B	55	29	1	564	79	158	10	1	1	0	0
27	0	42 A	A	B	B	B	B	45	4	0	317	45	213	11	1	0	1	1
28	1	45 A	A	A	A	A	A	47	2	0	570	63	285	8	1	1	1	0
29	0	40 B	B	B	A	B	B	63	5	0	360	65	180	8	1	1	0	1
30	0	40 B	B	B	A	A	A	37	6	1	160	19	85	6	1	0	1	1
31	0	39 A	B	A	A	A	A	64	5	0	270	78	138	6	1	1	1	1

Programación

▸ Biblioteca

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Desarrollo del código

[] 4 3 celdas ocultas

▸ Estadística descriptiva de las variables numéricas

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Matriz de Correlación 1

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Desarrollo del código

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Gráfico 1: Participación vs Cantidad de residuos generados

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Modelo 1

[] 4 2 celdas ocultas

▸ Desarrollo del código

[] 4 5 celdas ocultas

▸ Matriz de Correlación 2

[] 4 1 celdas ocultas

▸ Modelo 2

[] 4 2 celdas ocultas