



Modelos Endógenos Software Rstudio



Con el apoyo de



Programa Mundial de Alimentos





El **PROGRESAN-SICA** es un programa de la Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SG-SICA) con financiamiento de la Unión Europea. Cuenta con el apoyo del Programa Mundial de Alimentos (PMA), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y la Iniciativa Global de la Clasificación Integrada de la Seguridad Alimentaria en Fases (CIF), entre otras.





Instalación de programas

- Video sobre cómo instalar R y RStudio 2023:
<https://www.youtube.com/watch?v=vnY4QV-Pq6c>
- Video “Como instalar paquetes en RStudio y en RStudio”:
<https://www.youtube.com/watch?v=4ljTJQFu3po>

Entorno Rstudio: Instalación de paquete readxl solo se instala una vez



Dar click en Packages y seleccionar install

Install Packages

Install from: [Configuring Repositories](#)
Repository (CRAN)

Packages (separate multiple with space or comma):
readxl

Install to Library:
C:/Users/aleiva/Documents/R/win-library/4.1 [Default]

Install dependencies

Install Cancel

Environment is empty

Files	Plots	Packages	Help	Viewer
<input type="checkbox"/> Install	<input checked="" type="checkbox"/> Update			
Name	Description	Version		
User Library				
<input type="checkbox"/> abind	Combine Multidimensional Arrays	1.4-5		
<input type="checkbox"/> afex	Analysis of Factorial Experiments	1.0-1		
<input type="checkbox"/> apa	Format Outputs of Statistical Tests According to APA Guidelines	0.3.3		
<input type="checkbox"/> arm	Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models	1.12-2		
<input type="checkbox"/> askpass	Safe Password Entry for R, Git, and SSH	1.1		
<input type="checkbox"/> backports	Reimplementations of Functions Introduced Since R-3.0.0	1.2.1		
<input type="checkbox"/> base64enc	Tools for base64 encoding	0.1-3		
<input type="checkbox"/> BH	Boost C++ Header Files	1.75.0-0		
<input type="checkbox"/> brio	Basic R Input Output	1.1.3		
<input type="checkbox"/> broom	Convert Statistical Objects into Tidy Tibbles	0.7.10		
<input type="checkbox"/> callr	Call R from R	3.7.0		
<input type="checkbox"/> car	Companion to Applied Regression	3.0-12		
<input type="checkbox"/> carData	Companion to Applied Regression Data Sets	3.0-4		
<input type="checkbox"/> caret	Classification and Regression Training	6.0-90		

Entorno Rstudio: Activar paquete readxl



PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Dar click en Packages y en la lupa buscar read y hacer click en el cuadrado de readxl para activarlo y en la consola el comando `library(readxl)`

The screenshot shows the RStudio interface. The top menu bar includes File, Edit, Code, View, Plots, Session, Build, Debug, Profile, Tools, and Help. The toolbar contains icons for file operations and a search bar. The main workspace is divided into several panes:

- Environment:** Shows the current environment with a search bar and a list of objects. The environment is currently empty.
- Packages:** A list of installed and available packages. The search bar contains "read". The `readxl` package is checked, indicating it is installed. Other packages listed include `readr`, `readstata13`, `cellranger`, `clipr`, `foreign`, `jpeg`, `png`, `prettyunits`, and `foreign` (repeated).
- Console:** Shows the R prompt and the command `library(readxl)` entered. The output of the command is not visible.

```
R 4.1.2 . ~/ |
R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

> library(readxl)
> |
```

Entorno Rstudio:

Instalación de paquete lavaan solo se instala una vez



Dar click en Packages y seleccionar install

The screenshot shows the RStudio interface. The 'Install Packages' dialog box is open, showing the 'Repository (CRAN)' selected. The 'Packages' field contains 'lavaan'. The 'Install to Library' field is set to 'C:/Users/aleiva/Documents/R/win-library/4.1 [Default]'. The 'Install dependencies' checkbox is checked. The 'Packages' pane on the right shows a list of installed and available packages.

Name	Description	Version
abind	Combine Multidimensional Arrays	1.4-5
afex	Analysis of Factorial Experiments	1.0-1
apa	Format Outputs of Statistical Tests According to APA Guidelines	0.3.3
arm	Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models	1.12-2
askpass	Safe Password Entry for R, Git, and SSH	1.1
backports	Reimplementations of Functions Introduced Since R-3.0.0	1.2.1
base64enc	Tools for base64 encoding	0.1-3
BH	Boost C++ Header Files	1.75.0-0
brio	Basic R Input Output	1.1.3
broom	Convert Statistical Objects into Tidy Tibbles	0.7.10
callr	Call R from R	3.7.0
car	Companion to Applied Regression	3.0-12
carData	Companion to Applied Regression Data Sets	3.0-4
caret	Classification and Regression Training	6.0-90

Entorno Rstudio: Activar paquete lavaan



Dar click en Packages y en la lupa buscar lavaan y hacer click en el cuadrado de lavaan para activarlo y en la consola aparece el comando `library(lavaan)`

The screenshot shows the RStudio interface with the following components:

- Environment:** Shows the Global Environment with the text "Environment is empty".
- Packages:** A search for "lavaan" is performed, showing the package "lavaan" (Latent Variable Analysis) with version 0.6-9. The checkbox next to the package name is checked, indicating it is installed.
- Console:** Shows the R prompt with the command `> library(lavaan)` and the output: "This is lavaan 0.6-9", "lavaan is FREE software! Please report any bugs.", and a prompt character `>`.



Entorno Rstudio:

Instalación y Activación de paquetes con comandos

Teclear el comando en la consola teclear solo se hace una vez

```
> install.packages(readxl)
```

```
> install.packages(lavaan)
```

Teclear en la consola se hace cada vez que se va a usar el paquete

#Llamada a software LAtent VArIable ANalysis (LAVAAN)

```
>library ("lavaan")
```

```
>library ("readxl")
```


Entorno Rstudio: Preparación de archivo en Excel



PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	asb	act	ca	rps	hdds_9	log_fexppd	log_ssexr				
2	0.60660245	0.41681453	0.11617168	-0.34785329	9	1.091514	4.225115				
3	-1.2516254	-1.0206329	-0.49188271	-0.49588318	4	-1.757447	2.253795				
4	-1.34279471	-0.79264969	-0.50246652	-0.49588318	5	-2.379584	3.569078				
5	-1.0703351	-0.79634139	-1.37222405	0.57704214	7	-1.138408	3.138833				
6	-1.72388023	-0.79634139	-0.52363415	-0.34785329	8	-1.378794	3.549118				
7	-1.28467923	-1.18559454	-0.42837982	-0.20550734	8	0.1770602	2.686411				
8	-1.72388023	-0.79449554	-0.49188271	-0.23698039	6	-1.831555	4.119662				
9	-1.52408496	-1.07824799	-0.20620156	-0.49588318	8	0.6786692	3.64632				
10	-0.74080843	-1.01878705	-1.62971204	1.0711373	6	-0.0483796	3.945925				
11	-1.72388023	-0.9066413	-1.54292474	0.57704214	7	0.3455248	3.328877				
12	-1.72388023	-0.66942885	-0.53421797	-0.49588318	7	-1.925584	4.12668				
13	-1.72388023	-0.90110375	-0.4707151	-0.11266092	7	-1.336234	3.715313				
14	-0.4841485	-0.73416171	-0.08826533	-0.49588318	3	-0.014478	3.768922				
15	-1.90517048	-1.0206329	-0.46013126	-0.49588318	6	0.0020513	3.133354				
16	-0.06875833	-0.66573715	0.02102614	-0.20550734	5	-1.151312	2.053124				
17	-1.90517048	-1.18928624	-0.20620156	-0.49588318	1	-1.01778	-9.21034				
18	-0.35972291	0.50229762	-0.28943057	-0.31638025	8	-0.632724	2.227684				
19	0.55048209	0.54303446	-1.08414261	-0.20550734	9	0.5451378	4.443584				
20	0.6409071	0.87565186	0.87202554	1.25064023	9	-0.1014894	2.044756				
21	-0.74080843	-0.66573715	-0.49188271	0.57704214	8	0.661862	1.913927				
22	1.07885728	1.20088569	1.02609793	0.57704214	8	0.7701843	2.817206				
23	-0.35972291	0.12780487	0.419297	1.28945654	7	0.2542761	2.593447				



PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración Centroamericana

Resultados de Modelos en R

MASTERFILE_ENDOGENOS - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador Acrobat XY Chart Labels ¿Qué desea hacer?

Calibri 11 Fuente Alineación General Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Borrar

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
47	Loglikelihood user model (H0)					-81195.113									
48	Loglikelihood unrestricted model (H1)					-80925.514									
49															
50	Akaike (AIC)					162410.226									
51	Bayesian (BIC)					162484.967									
52	Sample-size adjusted Bayesian (SABIC)					162453.188									
53															
54	Root Mean Square Error of Approximation:														
55															
56	RMSEA					0.071									
57	90 Percent confidence interval - lower					0.066									
58	90 Percent confidence interval - upper					0.077									
59	P-value H ₀ : RMSEA ≤ 0.050					0.000									
60	P-value H ₀ : RMSEA ≥ 0.080					0.003									
61															
62	Standardized Root Mean Square Residual:														
63															
64	SRMR					0.037									
65															
66	Parameter Estimates:														
67															
68	Standard errors					Standard									
69	Information					Expected									

DATOS RESULTADOS R SELECCION



PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Selección de Mejores modelos con el índice RMSEA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	> #MODEL	ENDOGENOS PANAMA 2003 - 2008 NACIONAL										
56	RMSEA					0.071	0					
140	RMSEA					0.071	1					
230	RMSEA					0.114	2					
320	RMSEA					0.077	3					
411	RMSEA					0.074	4					
504	RMSEA					0.211	5					
594	RMSEA					0.229	6					
684	RMSEA					0.213	7					
775	RMSEA					0.203	8					
866	RMSEA					0.071	9					
956	RMSEA					0.114	10					
1052	RMSEA					0.070	11					
1143	RMSEA					0.067	12					
1235	RMSEA					0.106	13					
1325	RMSEA					0.139	14					
1415	RMSEA					0.102	15					
1506	RMSEA					0.101	16					
1603	RMSEA					0.211	17					
1693	RMSEA					0.229	18					
1782	RMSEA					0.211	19					
1873	RMSEA					0.201	20					
1965	RMSEA					0.106	21					

MODELOS POTENCIALES
Valores de RMSEA menores de 0.05
Valores de 0.05 a menores que 0.10



Resultados de Modelo RIMA II

4 determinantes y 3 indicadores RSAN

ASB , ACT y CA aportan positiva sustantiva y directa a RSAN
 RPS aporta positiva directa a RSAN

MASTERFILE_ENDOGENOS - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador Acrobat XY Chart Labels ¿Qué desea

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos

K89

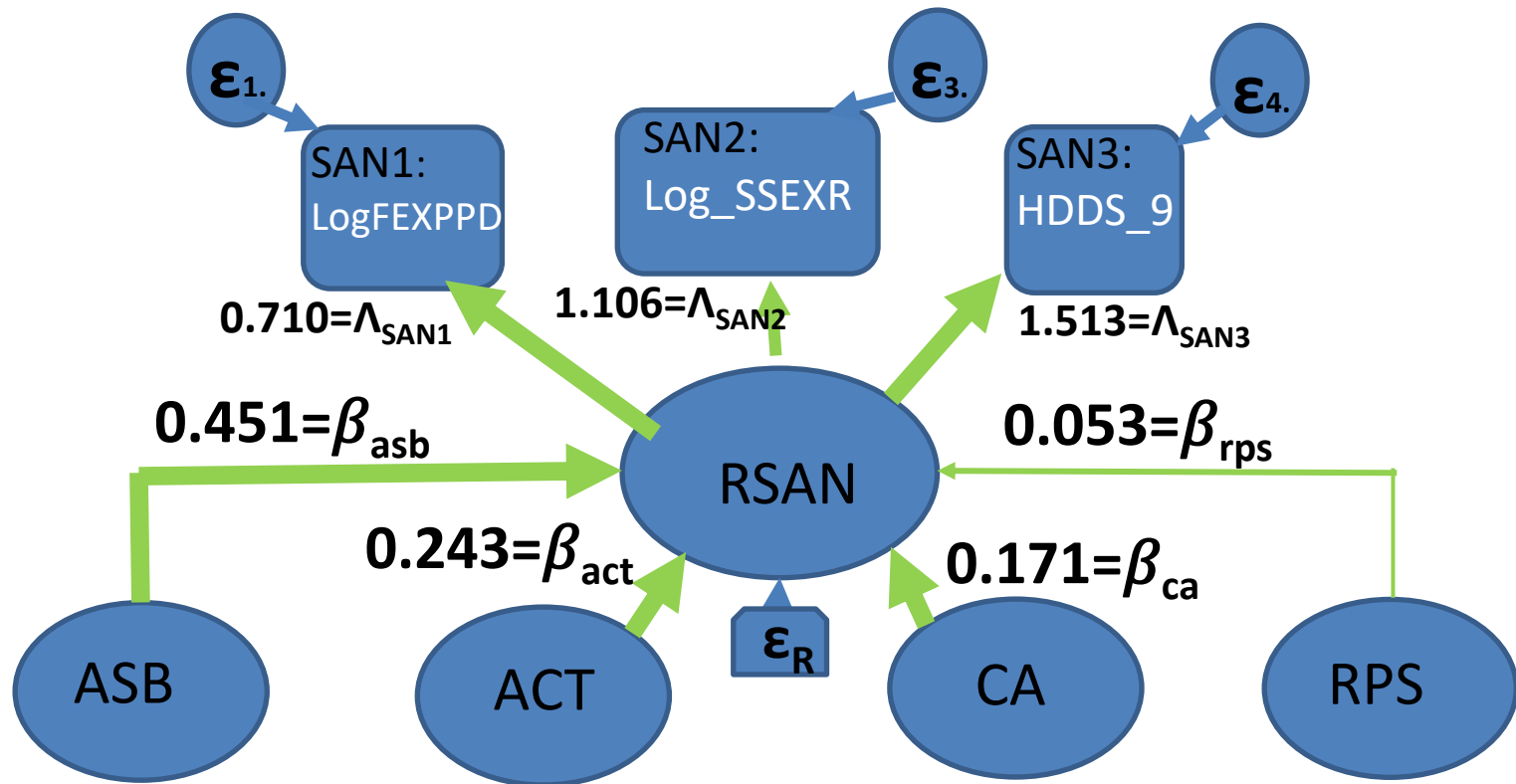
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
67												
68	Standard errors					Standard						
69	Information					Expected						
70	Information saturated (h1) model					Structured						
71												
72	Latent Variables:											
73		Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all					
74	rsan =~											
75	log_fexppd	0.710	0.018	39.201	0.000	0.810	0.350					
76	log_ssexr	1.106	0.020	56.284	0.000	1.263	0.506					
77	hdds_9	1.513	0.022	68.731	0.000	1.727	0.984					
78												
79	Regressions:											
80		Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all					
81	rsan ~											
82	asb	0.451	0.016	28.400	0.000	0.396	0.313					
83	act	0.243	0.015	16.352	0.000	0.213	0.173					
84	rps	0.053	0.014	3.759	0.000	0.046	0.030					
85	ca	0.171	0.015	11.256	0.000	0.150	0.096					
86												
87	Variances:											
88		Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all					
89	.log_fexppd	4.693	0.060	78.492	0.000	4.693	0.877					

DATOS RESULTADOS R SELECCION

Ji-cuadrado(8)=539, prob=0.000, razón=67.39;RMSEA=0.071,prob<.05=0.000;CFI=0.94; TLI=0.89

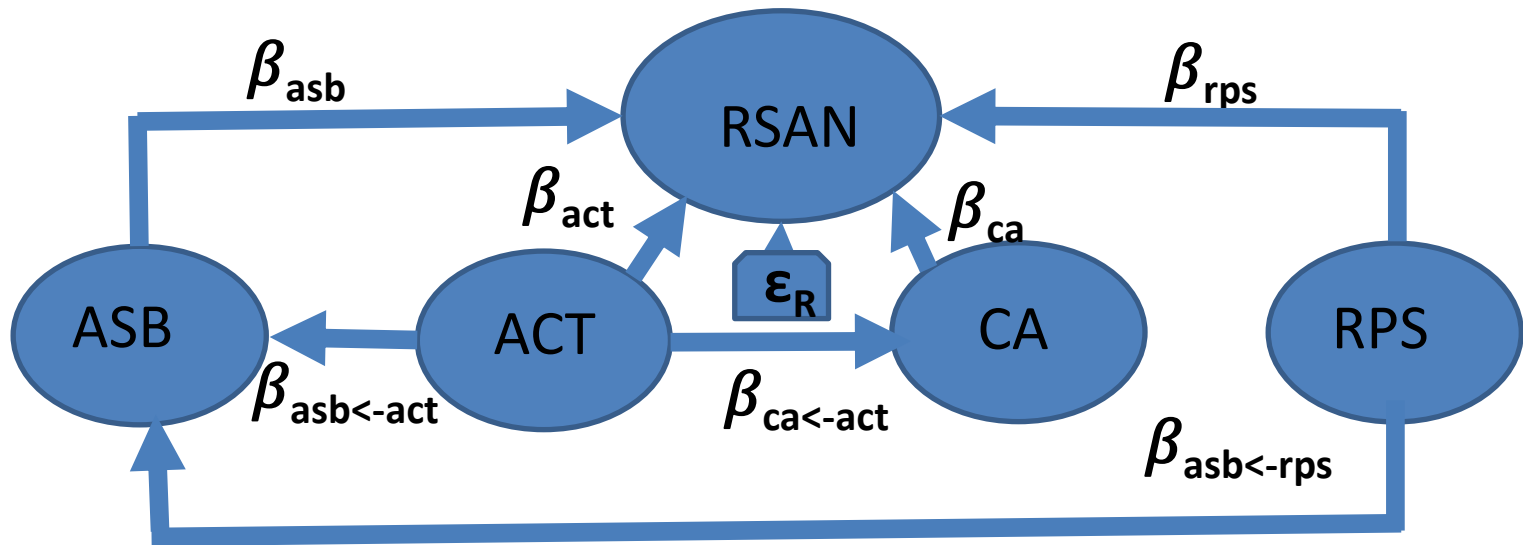
Interpretación Modelo RIMA II

ASB ACT y CA aporta positiva sustantiva y directa a RSAN
RPS aporta positiva y directa a RSAN



Ji-cuadrado(8)=539, prob=0.000, razón=67.39;RMSEA=0.071,prob<.05=0.000;CFI=0.94; TLI=0.89

#modelo11 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)



MODELO XI

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XI



```
#modelo11 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend11 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ act + rps
  ca ~ act
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend11, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 11 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

Modelo endógeno 11



ASB , ACT y CA aportan positiva sustantiva y directa a RSAN

RPS aporta positiva directa a RSAN

ACT aporta positiva sustantiva a ASB y a CA

RPS aporta negativa a ASB (efecto focalizador)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1067									
1068	Latent variables:								
1069			Estimate	std.Err	z-value	P(> z)	std.lv	std.all	
1070	rsan ==								
1071		log_fexppd	0.710	0.018	39.085	0.000	0.809	0.350	
1072		log_ssexr	1.106	0.020	56.060	0.000	1.260	0.506	
1073		hdds_9	1.513	0.022	68.454	0.000	1.723	0.984	
1074									
1075	Regressions:								
1076			Estimate	std.Err	z-value	P(> z)	std.lv	std.all	
1077	rsan ~								
1078		asb	0.451	0.016	28.480	0.000	0.396	0.313	
1079		act	0.243	0.015	16.129	0.000	0.213	0.173	
1080		rps	0.053	0.014	3.760	0.000	0.047	0.030	
1081		ca	0.171	0.015	11.300	0.000	0.150	0.097	
1082	asb ~								
1083		act	0.600	0.007	89.973	0.000	0.600	0.617	
1084		rps	-0.095	0.008	-11.205	0.000	-0.095	-0.077	
1085	ca ~								
1086		act	0.287	0.006	44.631	0.000	0.287	0.364	
1087									
1088	Variances:								
1089			Estimate	std.Err	z-value	P(> z)	std.lv	std.all	

DATOS

RESULTADOS R

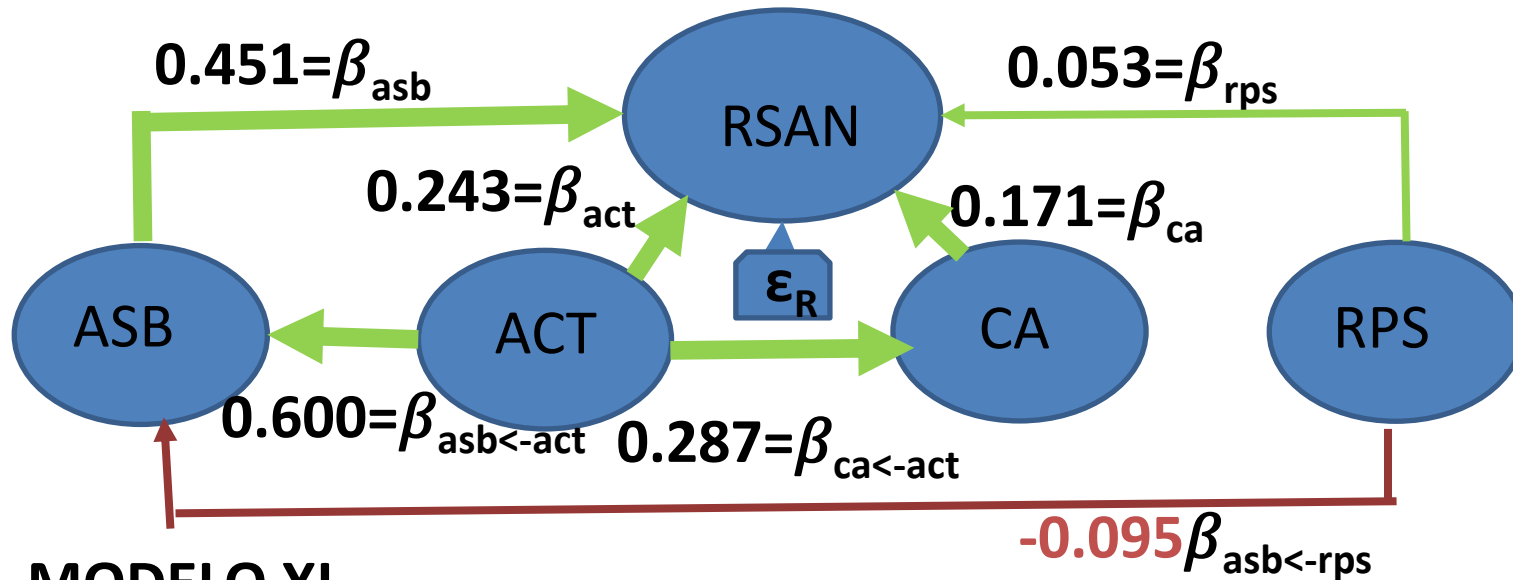
SELECCION



Modelo endógeno 11

- ASB, ACT y CA aporta positiva sustantiva y directa a RSAN
- RPS aportan positiva directa a RSAN
- ACT aporta positiva sustantiva a ASB y a CA
- RPS aporta negativa a ASB (efecto focalizador)

**Determinantes prioritarios:
RPS y ACT**



MODELO XI

Ji-cuadrado(10)=647.5, prob=0.000, razón=64.7; RMSEA=0.070, prob<.05=0.000; CFI=0.96; TLI=0.93

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XII



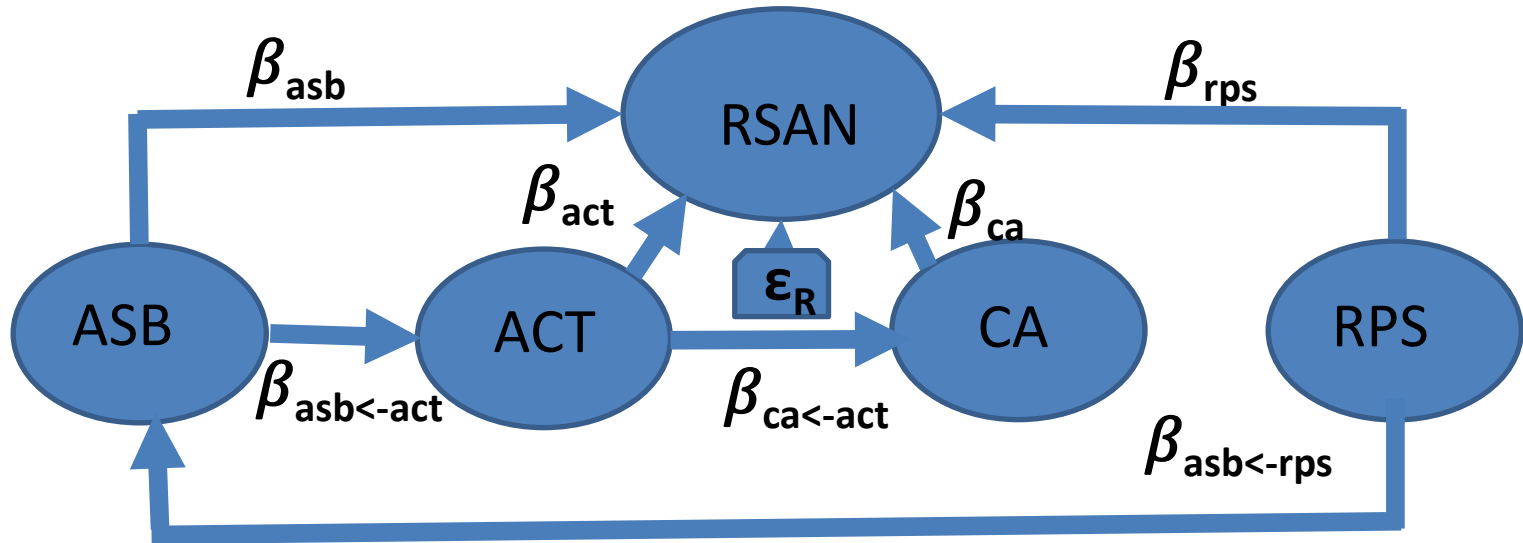
PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

```
#modelo12 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend12 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb
  ca ~ act
  asb ~ rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend12, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 12 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo12 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> asb)



MODELO XII

Modelo endógeno 12



PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de la Inseguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

ASB , ACT y CA aportan positiva sustantiva y directa a RSAN

RPS aportan positiva directa a RSAN

ASB aporta positiva sustantiva a ACT

ACT aporta positiva sustantiva a CA

RPS aporta negativa sustantiva a ASB (efecto focalizador)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1159	Latent Variables:									
1160			Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all		
1161	rsan ~									
1162	log_fexppd		0.710	0.018	39.075	0.000	0.808	0.350		
1163	log_ssexr		1.106	0.020	56.042	0.000	1.260	0.506		
1164	hdds_9		1.513	0.022	68.432	0.000	1.723	0.984		
1165										
1166	Regressions:									
1167			Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all		
1168	rsan ~									
1169	asb		0.451	0.016	28.521	0.000	0.396	0.313		
1170	act		0.243	0.015	16.136	0.000	0.213	0.174		
1171	rps		0.053	0.014	3.762	0.000	0.047	0.030		
1172	ca		0.171	0.015	11.300	0.000	0.151	0.097		
1173	act ~									
1174	asb		0.636	0.007	89.990	0.000	0.636	0.619		
1175	ca ~									
1176	act		0.287	0.006	44.631	0.000	0.287	0.364		
1177	asb ~									
1178	rps		-0.122	0.011	-11.290	0.000	-0.122	-0.098		
1179										
1180	Variances:									
1181			Estimate	Std.Err	z-value	P(> z)	Std.lv	Std.all		

Ji-cuadrado(11)=662, prob=0.000, razón=60.2; RMSEA=0.067, prob<.05=0.000;CFI=0.96; TLI=0.93

Modelo endógeno 12

ASB , ACT y CA aportan positiva sustantiva y directa a RSAN

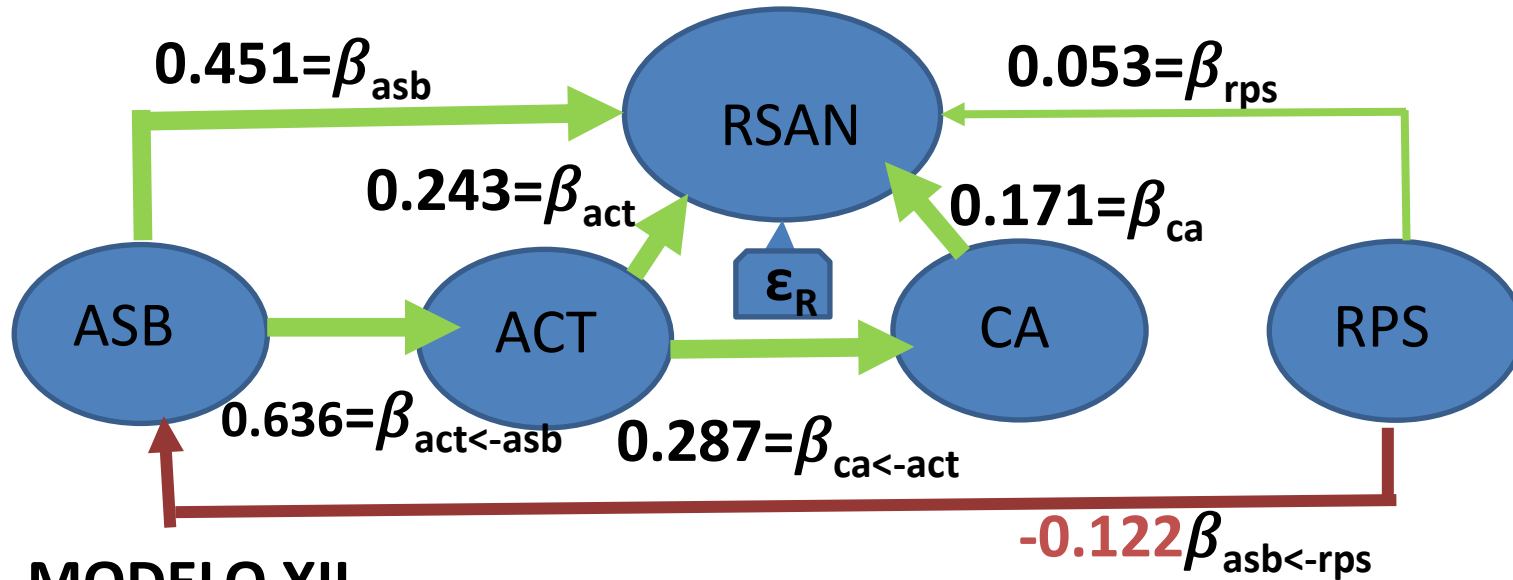
RPS aportan positiva directa a RSAN

ASB aporta positiva sustantiva a ACT

ACT aporta positiva sustantiva a CA

RPS aporta negativa sustantiva a ASB (efecto focalizador)

**Determinantes prioritarios:
RPS y ASB**



Ji-cuadrado(11)=662, prob=0.000, razón=60.2; RMSEA=0.067, prob<.05=0.000; CFI=0.96; TLI=0.93a



UNIÓN EUROPEA
PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

- Diagramas de 24 Modelos endógenos (parte estructural) relaciones endógenas entre Acceso a servicios básicos (ASB), Activos o Recursos (ACT), Capacidad de adaptación (CA) y Redes de protección social (RPS)



UNIÓN EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA

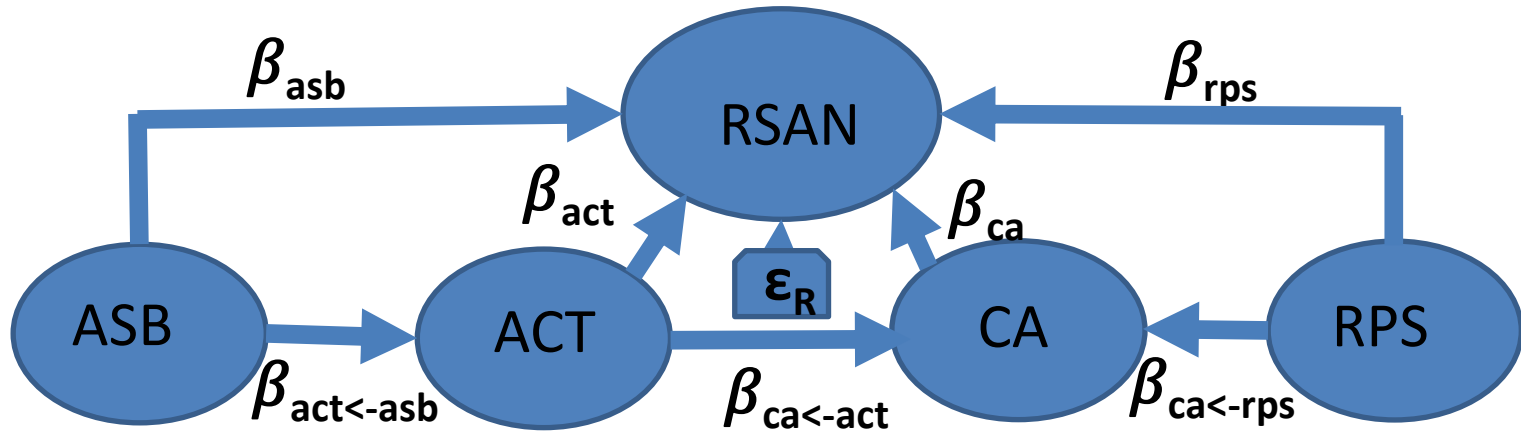


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno I

```
#modelo1 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> ca)
model.Gtmend1 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb
  ca ~ act + rps
\nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9"
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend1, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 1 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo1 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> ca)



MODELO I con determinantes prioritarios ASB y RPS



Entorno Rstudio: Modelo endógeno II

```
#modelo2 (asb -> act) (ca -> act) (rps -> ca)
```

```
model.Gtmend2 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
```

```
act ~ asb + ca
```

```
ca ~ rps
```

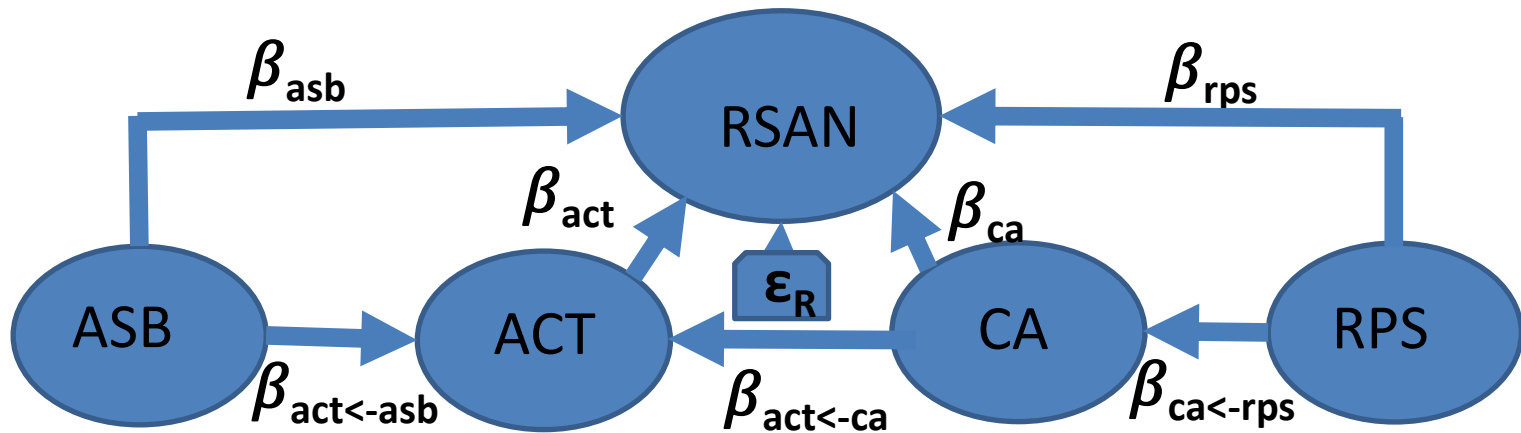
```
\nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
```

```
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend2, data = Data, std.lv = TRUE)
```

```
#Ajuste del modelo 2 estandarizado
```

```
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo2 (asb -> act) (ca -> act) (rps -> ca)



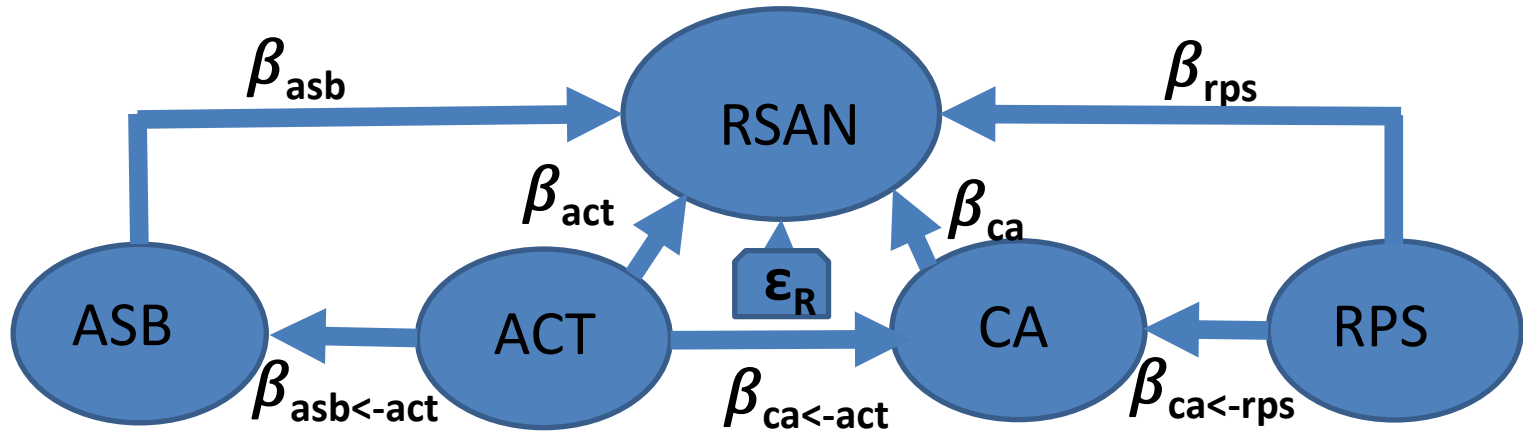
MODELO II con determinantes prioritarios ASB y RPS

Entorno Rstudio: Modelo endógeno III



```
#modelo3 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> ca)
model.Gtmend3 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ act
  ca ~ act + rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend3, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 3 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo3 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> ca)



MODELO III con determinantes prioritarios ACT y RPS



UNIÓN EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA

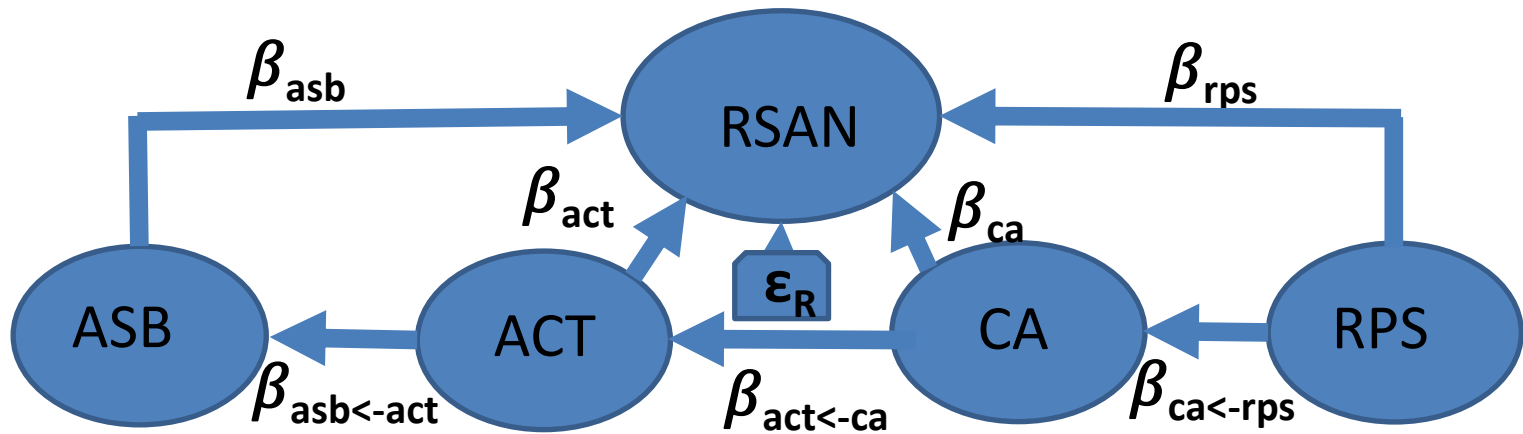


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno IV

```
#modelo4 (act -> asb) (ca -> act) (rps -> ca)
model.Gtmend4 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  asb ~ act
  act ~ ca
  ca ~ rps
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9"
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend4, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 4 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo4 (act -> asb) (ca -> act) (rps -> ca)



MODELO IV



UNIÓN EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR EN
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA

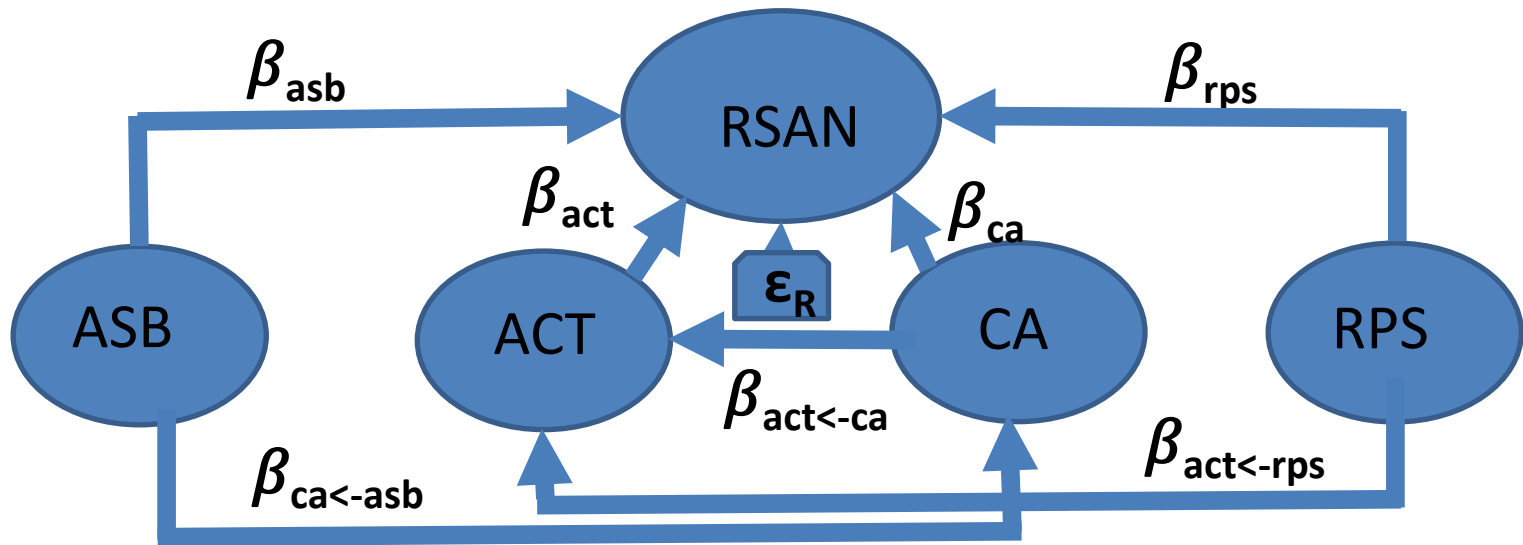


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno V

```
#modelo5 (asb -> ca) (ca -> act) (rps -> act)
model.Gtmend5 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  ca ~ asb
  act ~ ca + rps
  \nrstan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend5, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 5 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo5 (asb -> ca) (ca -> act) (rps -> act)



MODELO V

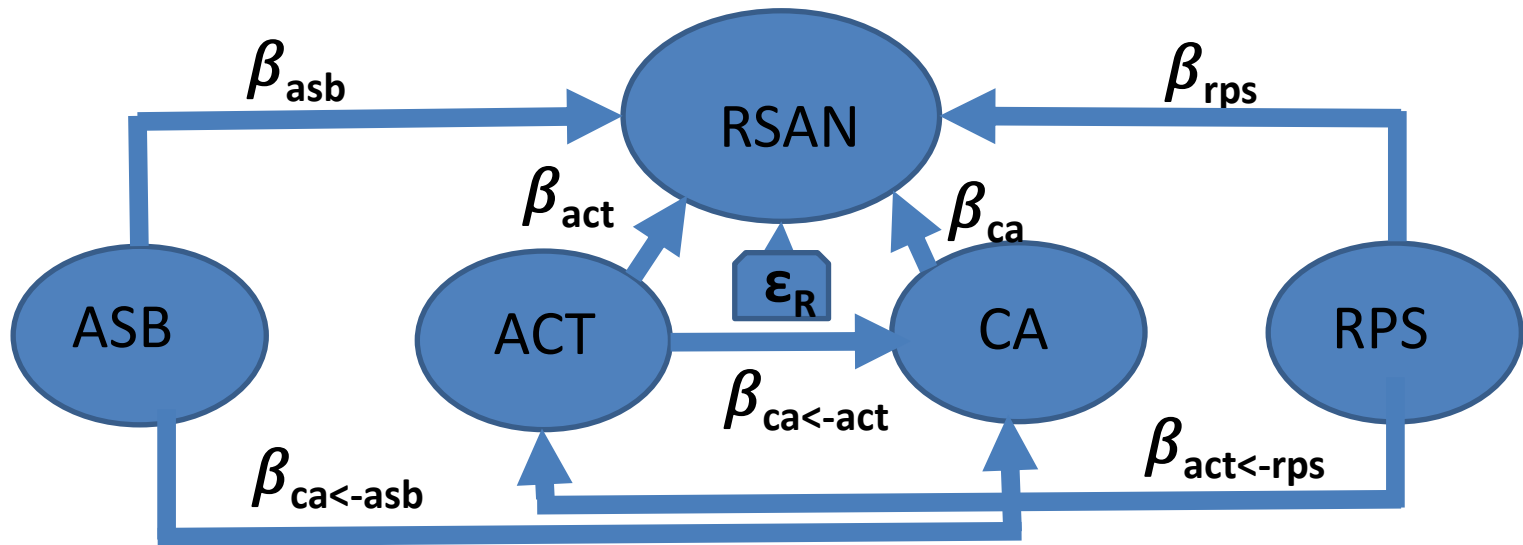


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno VI

```
#modelo6 (asb -> ca) (act -> ca) (rps -> act)
model.Gtmend6 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  ca ~ asb + act
  act ~ rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend6, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 6 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo6 (asb -> ca) (act -> ca) (rps -> act)



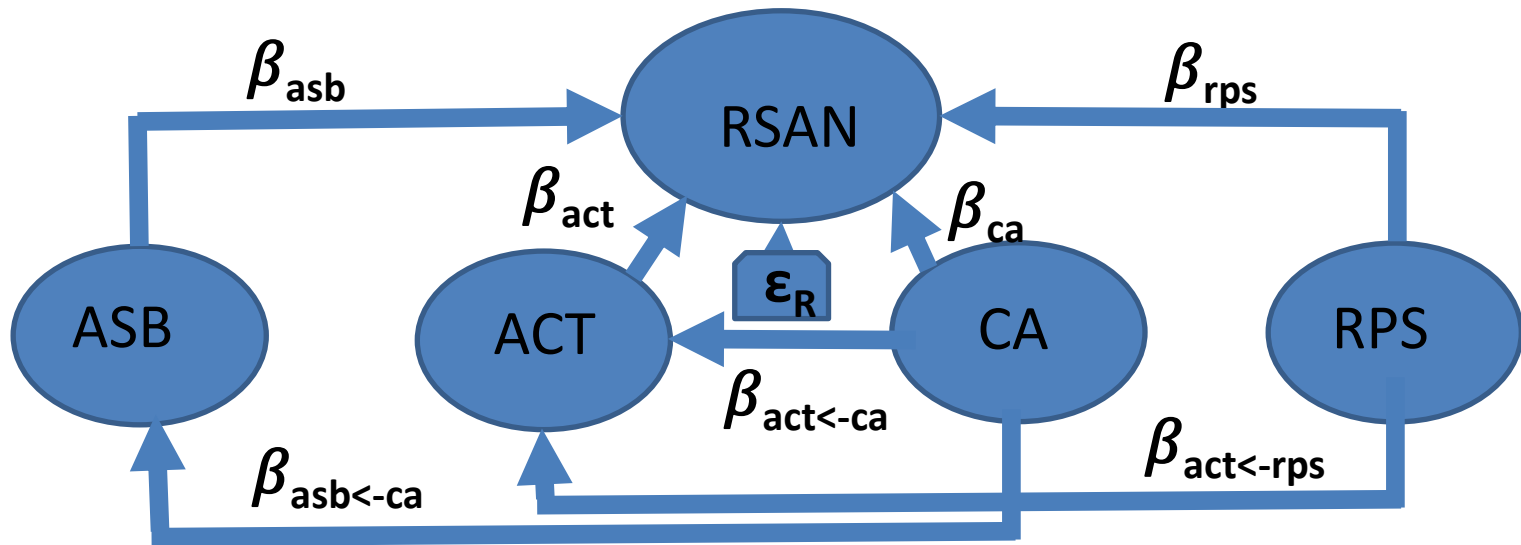
MODELO VI



Entorno Rstudio: Modelo endógeno VII

```
#modelo7 (ca -> asb) (ca -> act) (rps -> act)
model.Gtmend7 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ ca
  act ~ ca + rps
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend7, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 7 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo7 (ca -> asb) (ca -> act) (rps -> act)



MODELO VII



UNION EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA

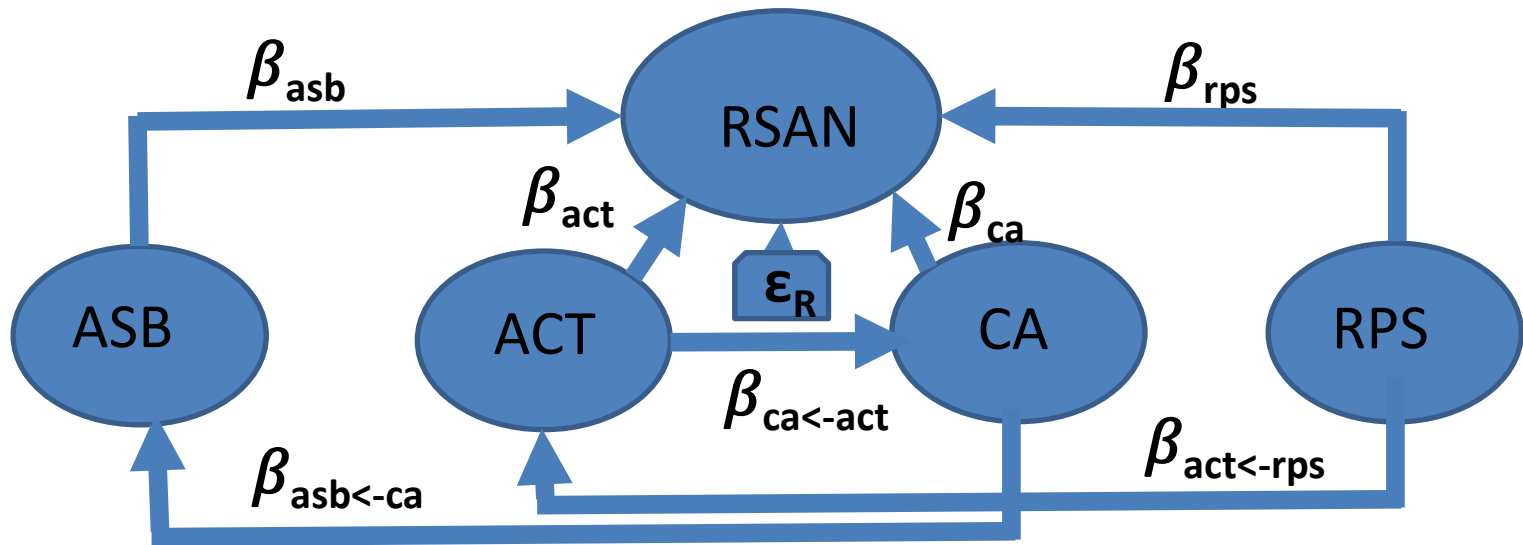


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno VIII

```
#modelo8 (ca -> asb) (act -> ca) (rps -> act)
model.Gtmend8 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  asb ~ ca
  ca ~ act
  act ~ rps
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9"
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend8, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 8 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo8 (ca -> asb) (act -> ca) (rps -> act)



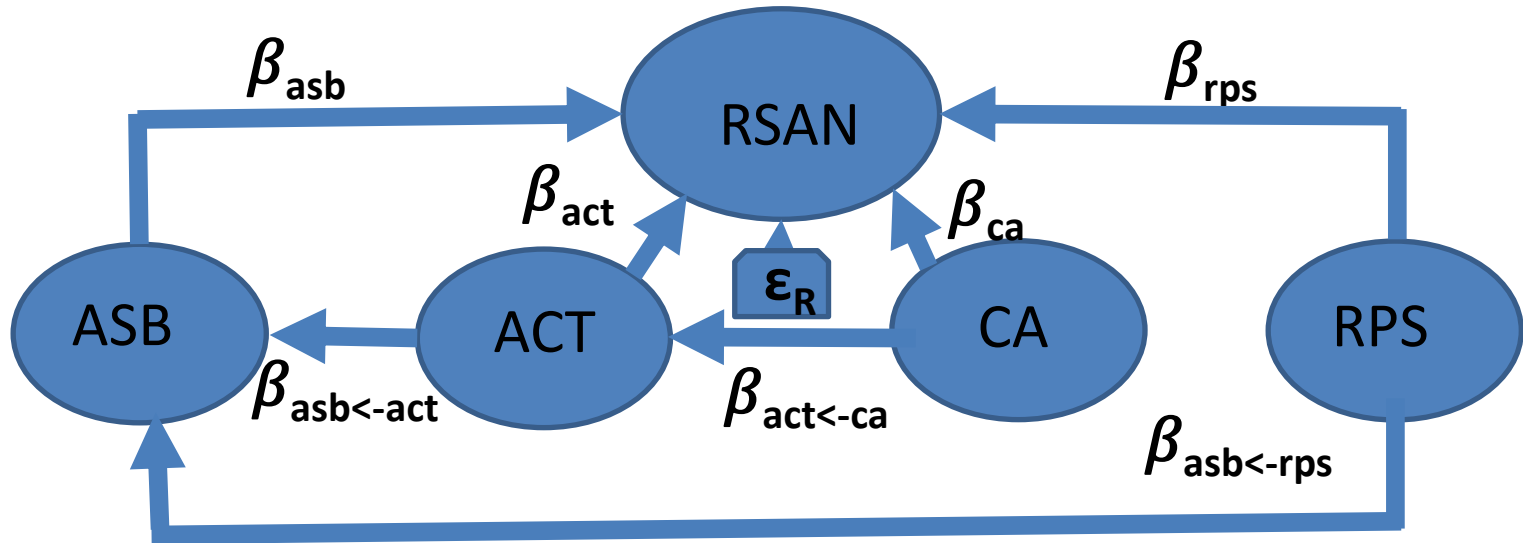
MODELO VIII



Entorno Rstudio: Modelo endógeno IX

```
#modelo9 (act -> asb) (ca -> act) (rps -> asb)
model.Gtmend9 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ ca
  asb ~ act + rps
  \nrnan =~ log_invssexr + log_fexppd + neg_esaa"
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend9, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 9 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo9 (act -> asb) (ca -> act) (rps -> asb)



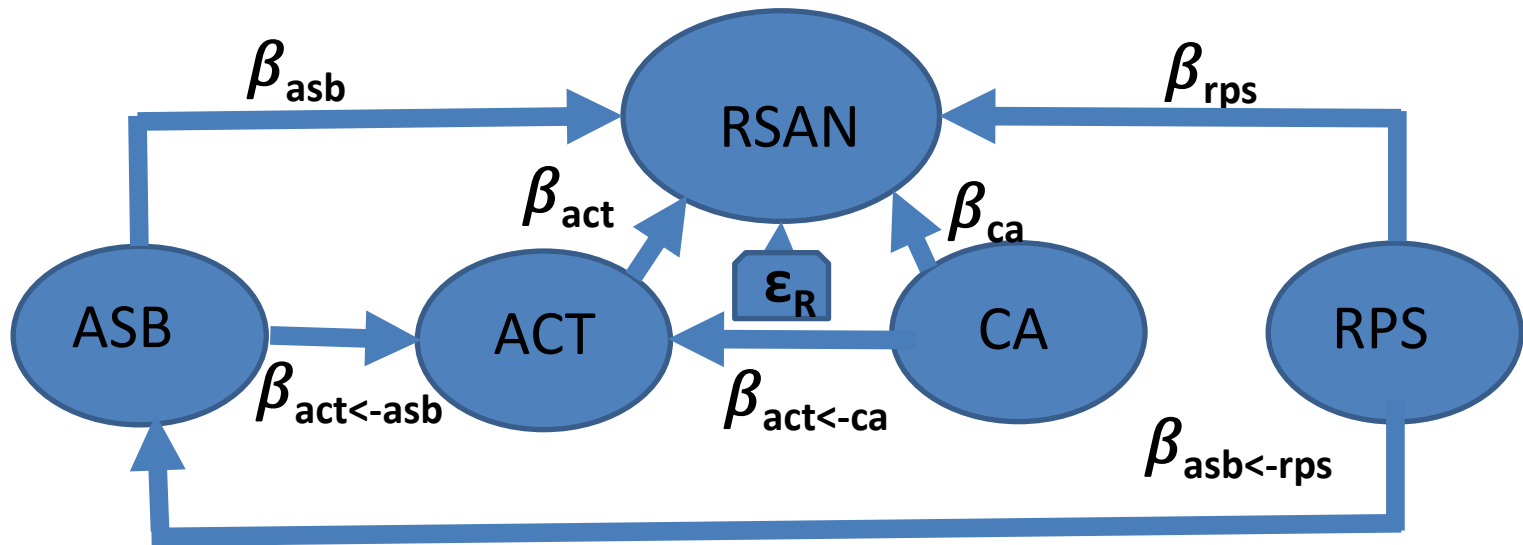
MODELO IX



Entorno Rstudio: Modelo endógeno X

```
#modelo10 (asb -> act) (ca -> act) (rps -> asb)
model.Gtmend10 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb + ca
  asb ~ rps
  \nrnsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9"
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend10, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 10 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo10 (asb -> act) (ca -> act) (rps -> asb)



MODELO X

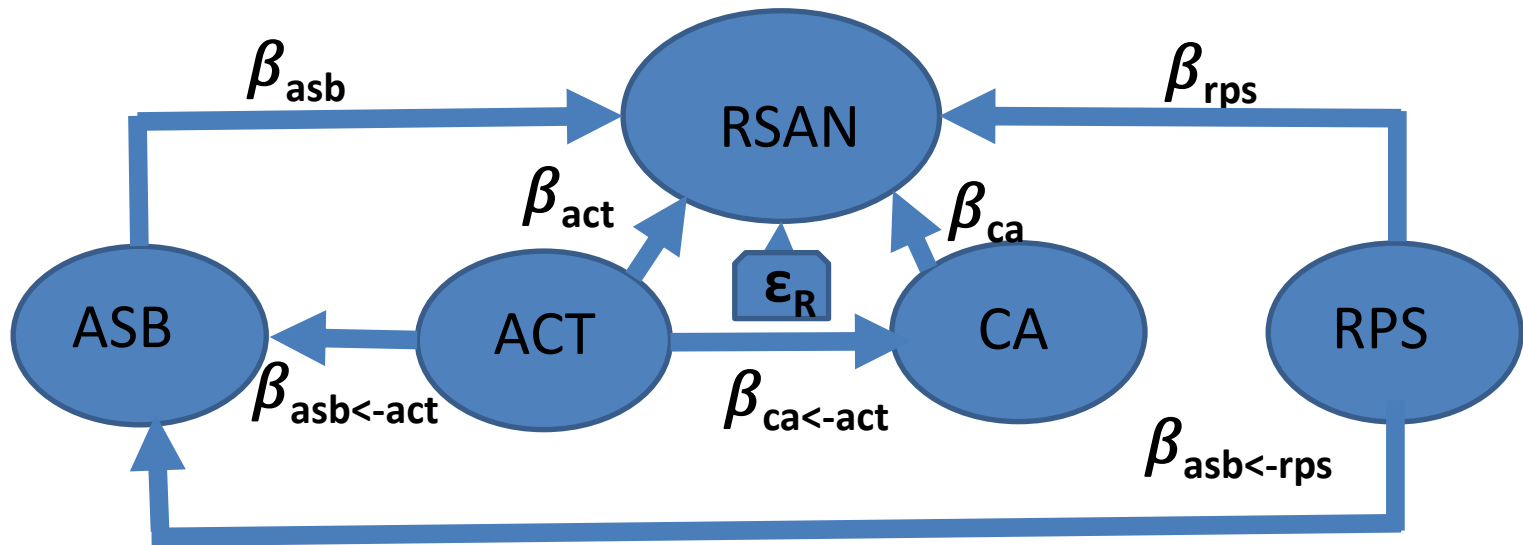


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XI

```
#modelo11 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend11 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  asb ~ act + rps
  ca ~ act
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend11, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 11 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo11 (act -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)



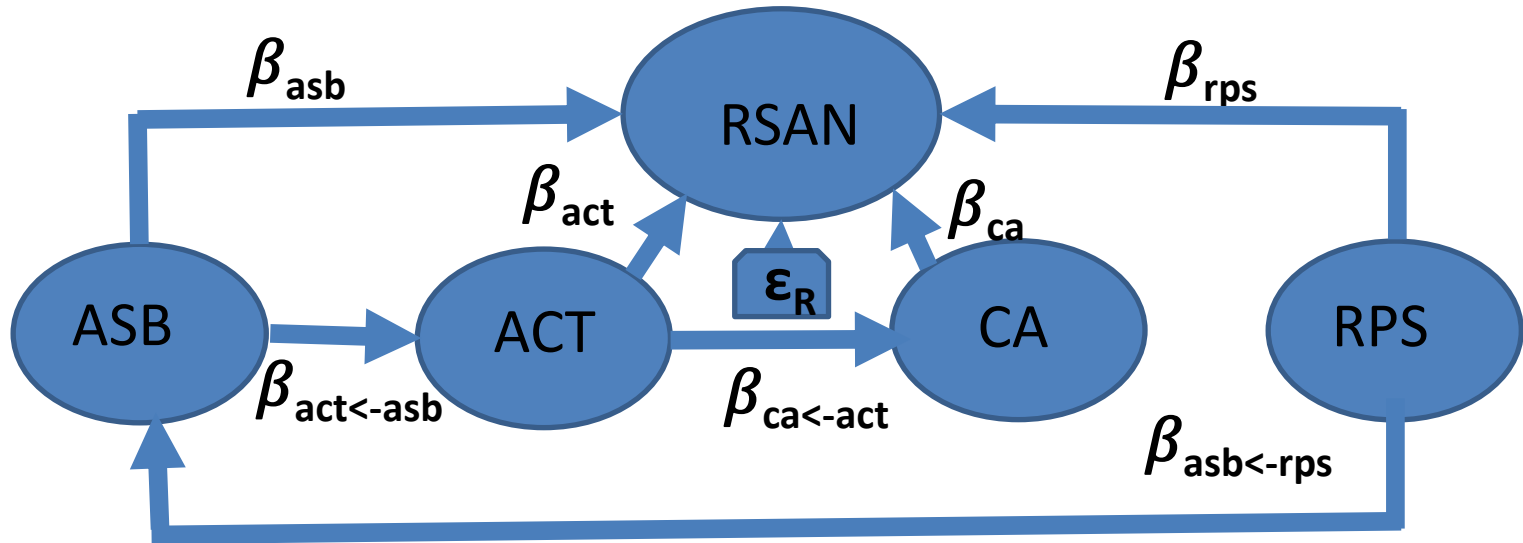
MODELO XI



Entorno Rstudio: Modelo endógeno XII

```
#modelo12 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend12 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb
  ca ~ act
  asb ~ rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend12, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 12 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo12 (asb -> act) (act -> ca) (rps -> asb)



MODELO XII

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XIII



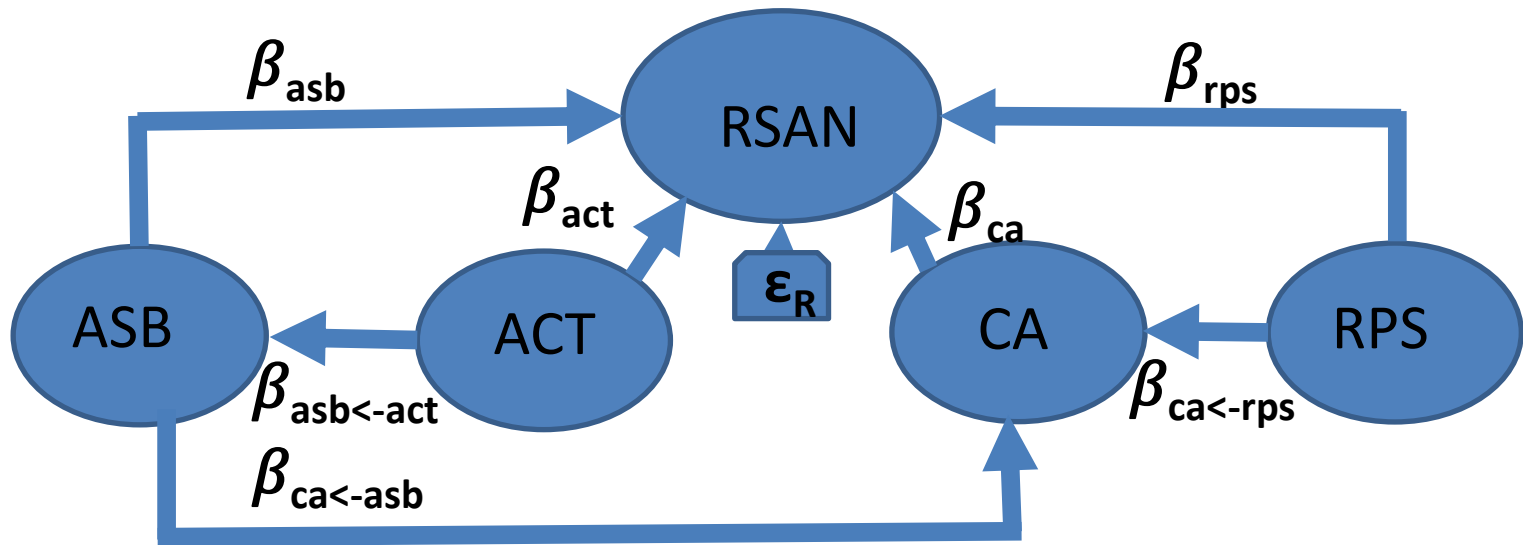
UNION EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

```
#modelo13 (act -> asb) (asb -> ca) (rps -> ca)
model.Gtmend13 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ act
  ca ~ asb + rps
  \nrstan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend13, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 13 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo13 (act -> asb) (asb -> ca) (rps -> ca)



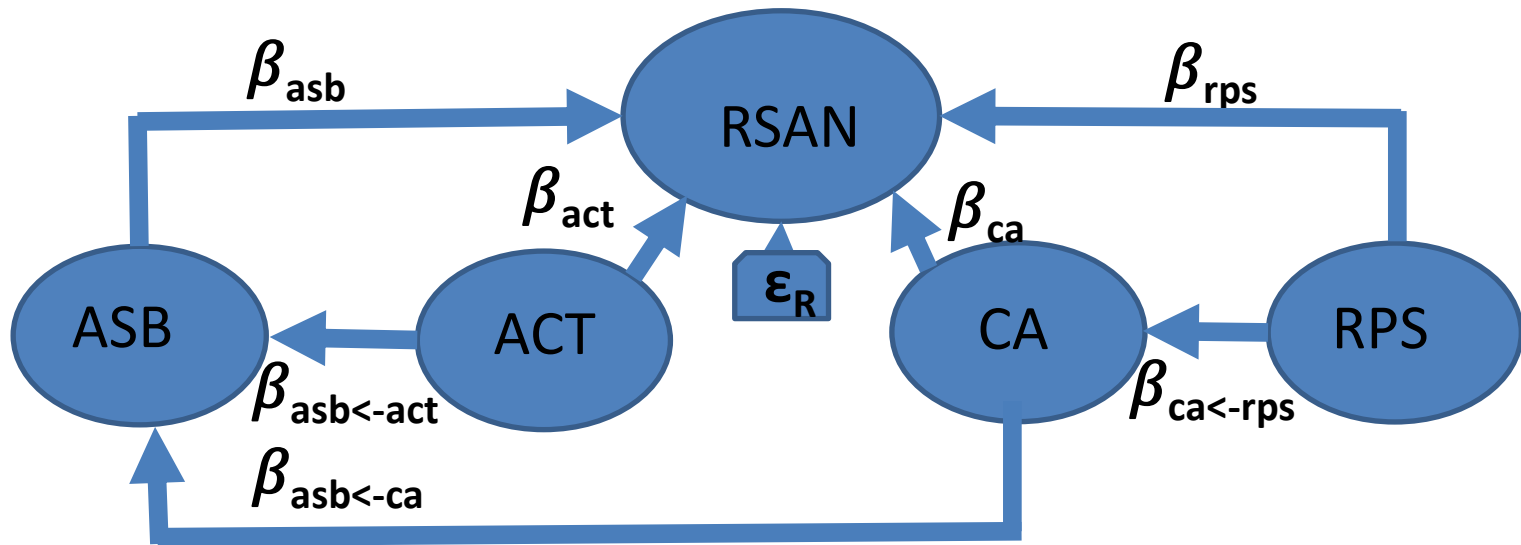
MODELO XIII

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XIV



```
#modelo14 (act -> asb) (ca -> asb) (rps -> ca)
model.Gtmend14 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  asb ~ act + ca
  ca ~ rps
  \nrstan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend14, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 14 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo14 (act -> asb) (ca -> asb) (rps -> ca)



MODELO XIV

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XV



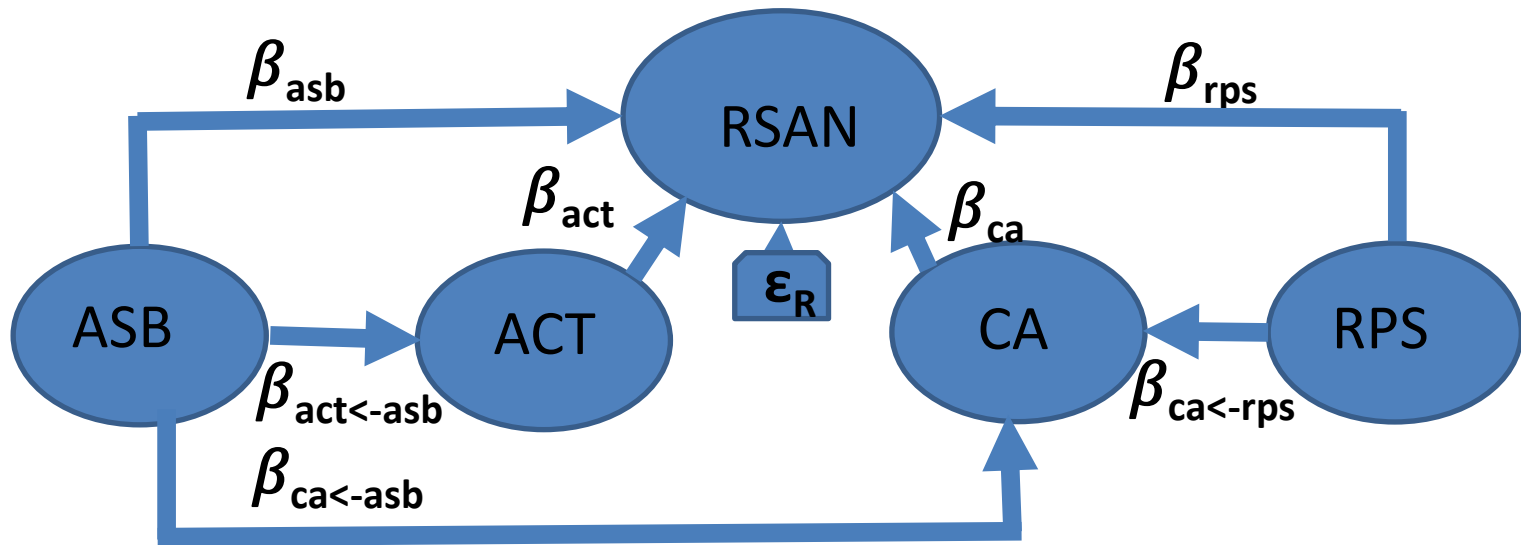
UNIÓN EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

```
#modelo15 (asb -> act) (asb -> ca) (rps -> ca)
model.Gtmend15 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb
  ca ~ asb + rps
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend15, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 15 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo15 (asb -> act) (asb -> ca) (rps -> ca)



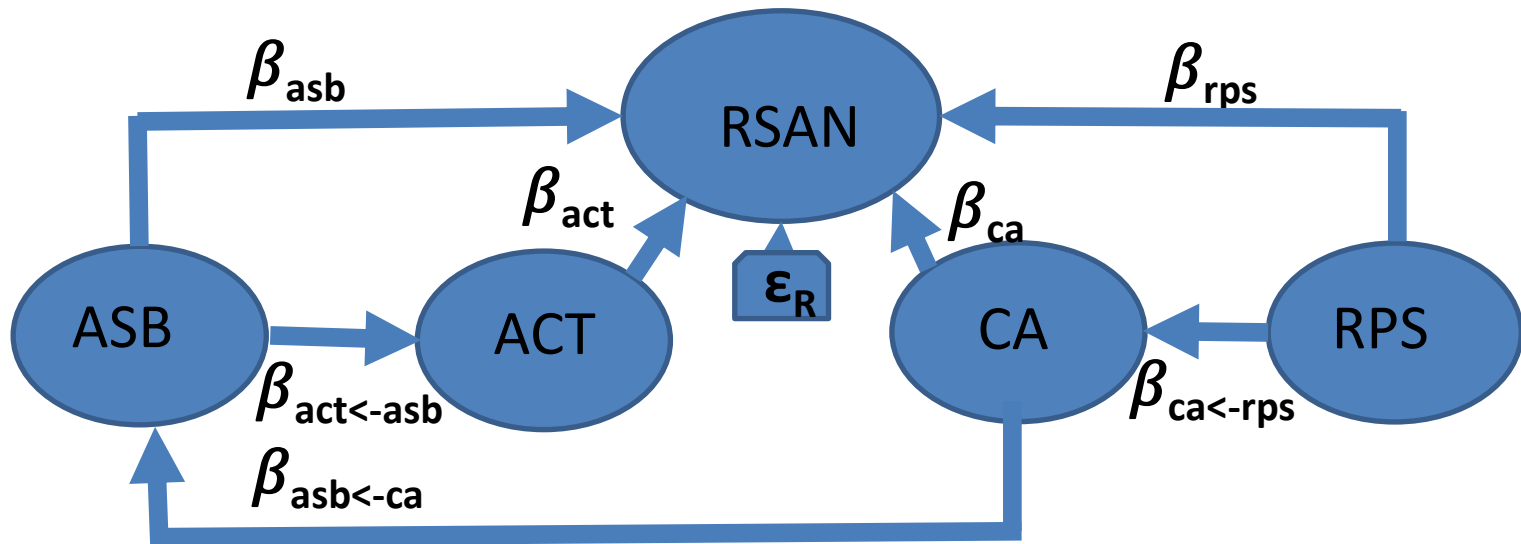
MODELO XV



Entorno Rstudio: Modelo endógeno XVI

```
#modelo16 (asb -> act) (ca -> asb) (rps -> ca)
model.Gtmend16 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb
  asb ~ ca
  ca ~ rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend16, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 16 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo16 (asb -> act) (ca -> asb) (rps -> ca)



MODELO XVI

Entorno Rstudio: Modelo endógeno XVII



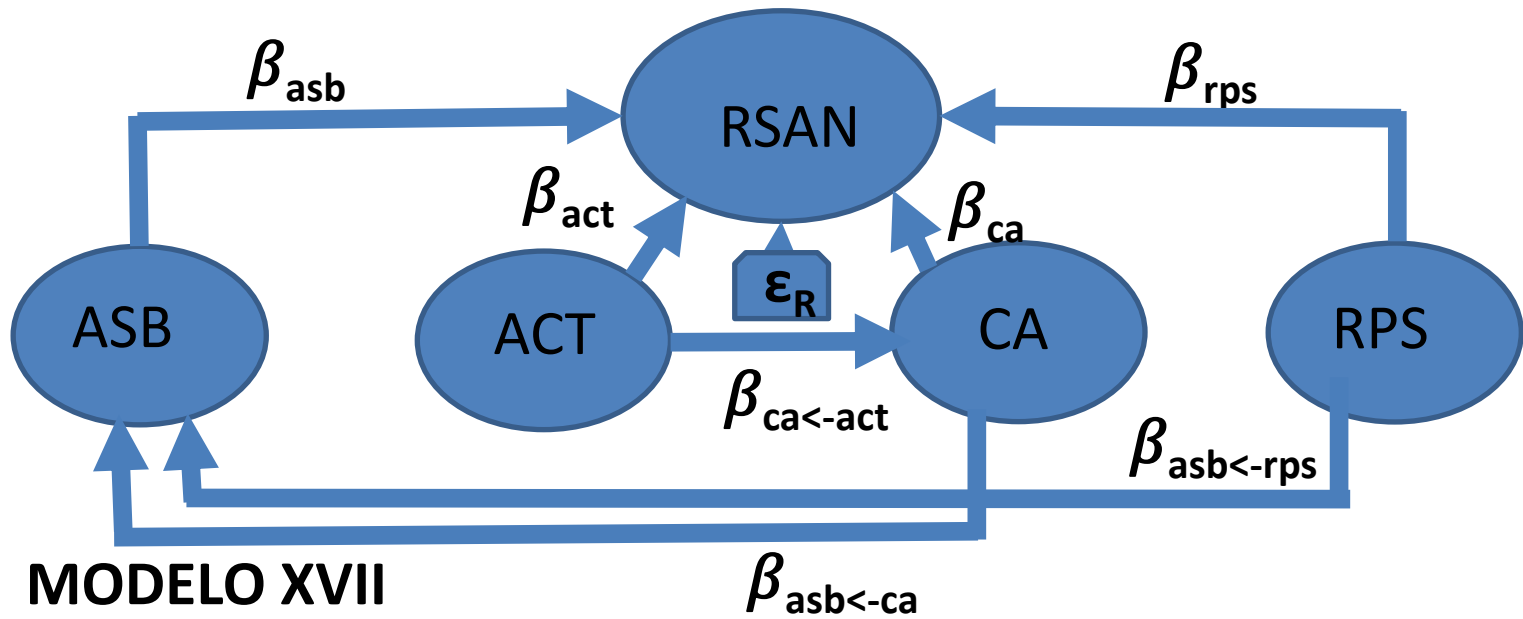
PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Reducción de
Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

```
#modelo17 (ca -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend17 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ ca + rps
  ca ~ act
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend17, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 17 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo17 (ca -> asb) (act -> ca) (rps -> asb)



Entorno Rstudio:

Modelo endógeno XVIII



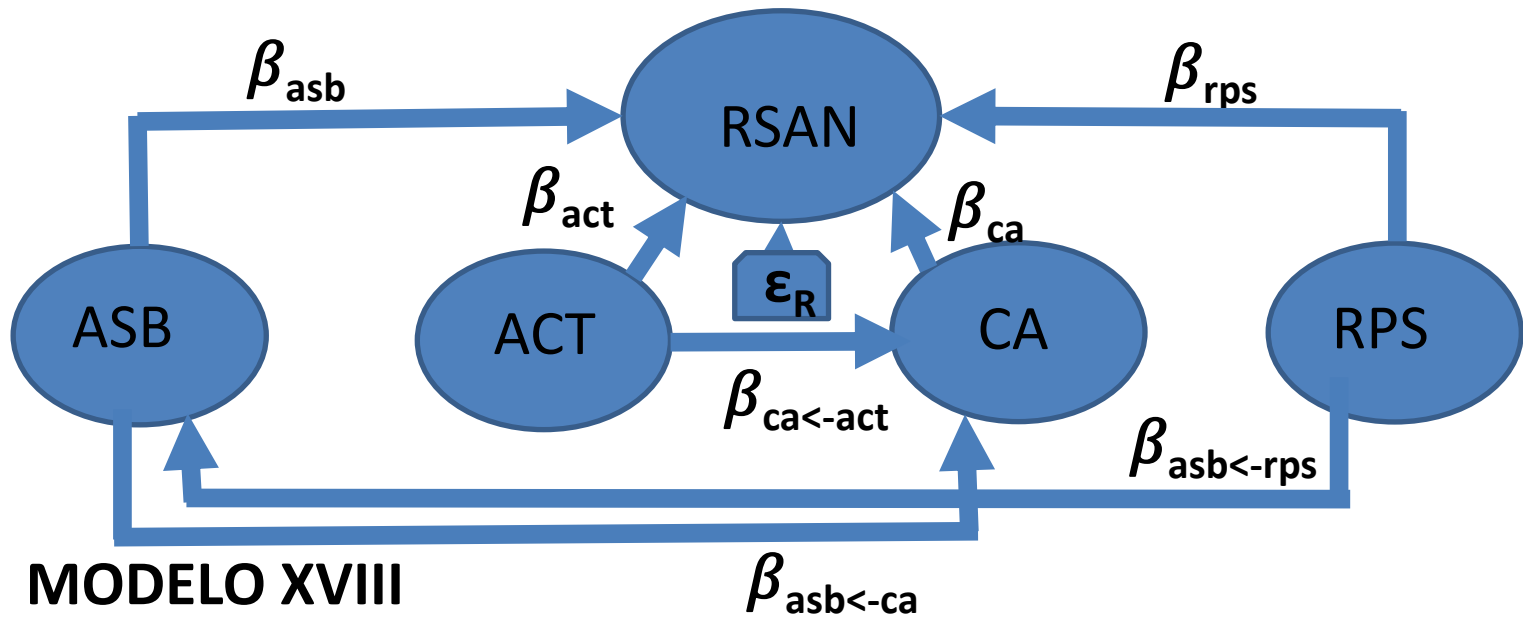
UNIÓN EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGIÓN DEL SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

```
#modelo18 (asb -> ca) (act -> ca) (rps -> asb)
model.Gtmend18 <- "rsan ~ asb + act + rps + ca
  ca ~ asb + act
  asb ~ rps
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend18, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 18 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo18 (asb -> ca) (act -> ca) (rps -> asb)

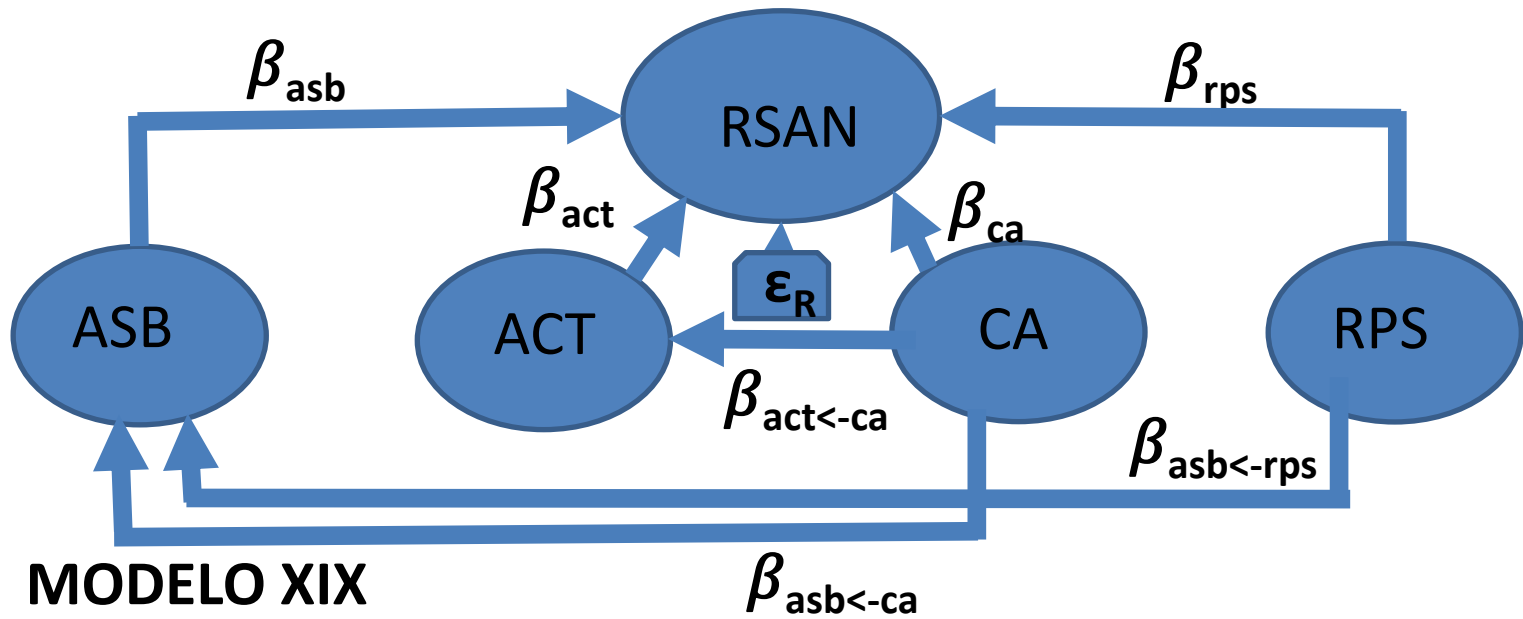




Entorno Rstudio: Modelo endógeno XIX

```
#modelo19 (ca -> asb) (ca -> act) (rps -> asb)
model.Gtmend19 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ ca + rps
  act ~ ca
  \nrnsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend19, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 19 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo19 (ca -> asb) (ca -> act) (rps -> asb)

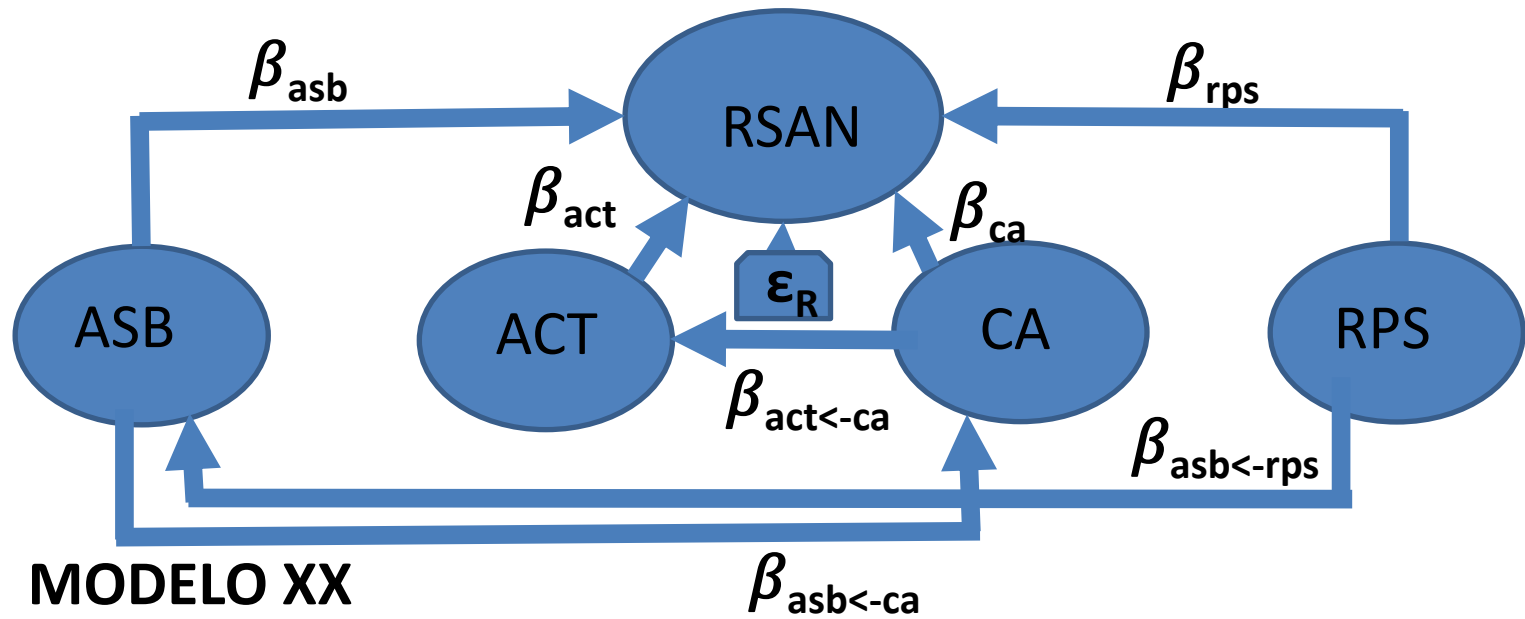


Entorno Rstudio: Modelo endógeno XX



```
#modelo20 (asb -> ca) (ca -> act) (rps -> asb)
model.Gtmend20 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  ca ~ asb
  act ~ ca
  asb ~ rps
  \nrstan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend20, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 20 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo20 (asb -> ca) (ca -> act) (rps -> asb)

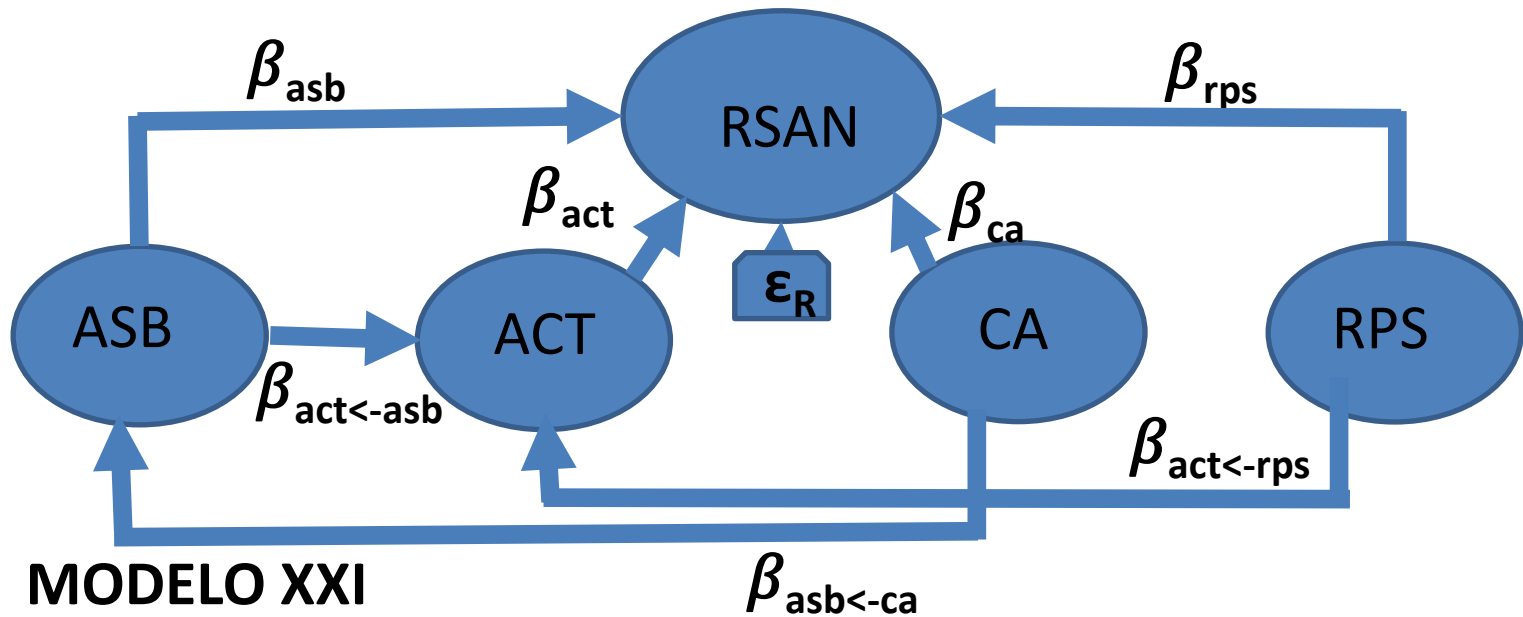




Entorno Rstudio: Modelo endógeno XXI

```
#modelo21 (asb -> act) (ca -> asb) (rps -> act)
model.Gtmend21 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb + rps
  asb ~ ca
  \nrnsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend21, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 21 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo21 (asb -> act) (ca -> asb) (rps -> act)



Entorno Rstudio:



UNION EUROPEA
PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA BIENESTAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE LA REGION DEL SICA

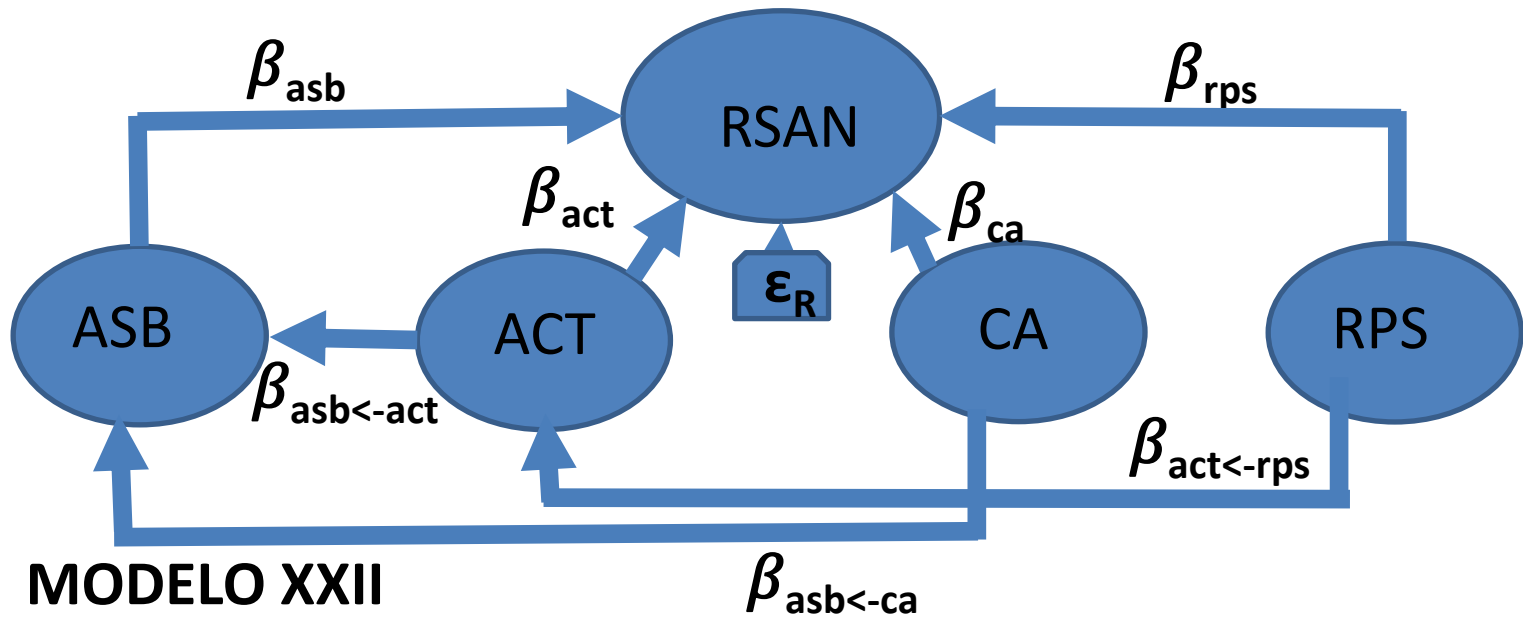


SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Modelo endógeno XXII

```
#modelo22 (act -> asb) (ca -> asb) (rps -> act)
model.Gtmend22 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ act + ca
  act ~ rps
  \nrnan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend22, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 22 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo22 (act -> asb) (ca -> asb) (rps -> act)



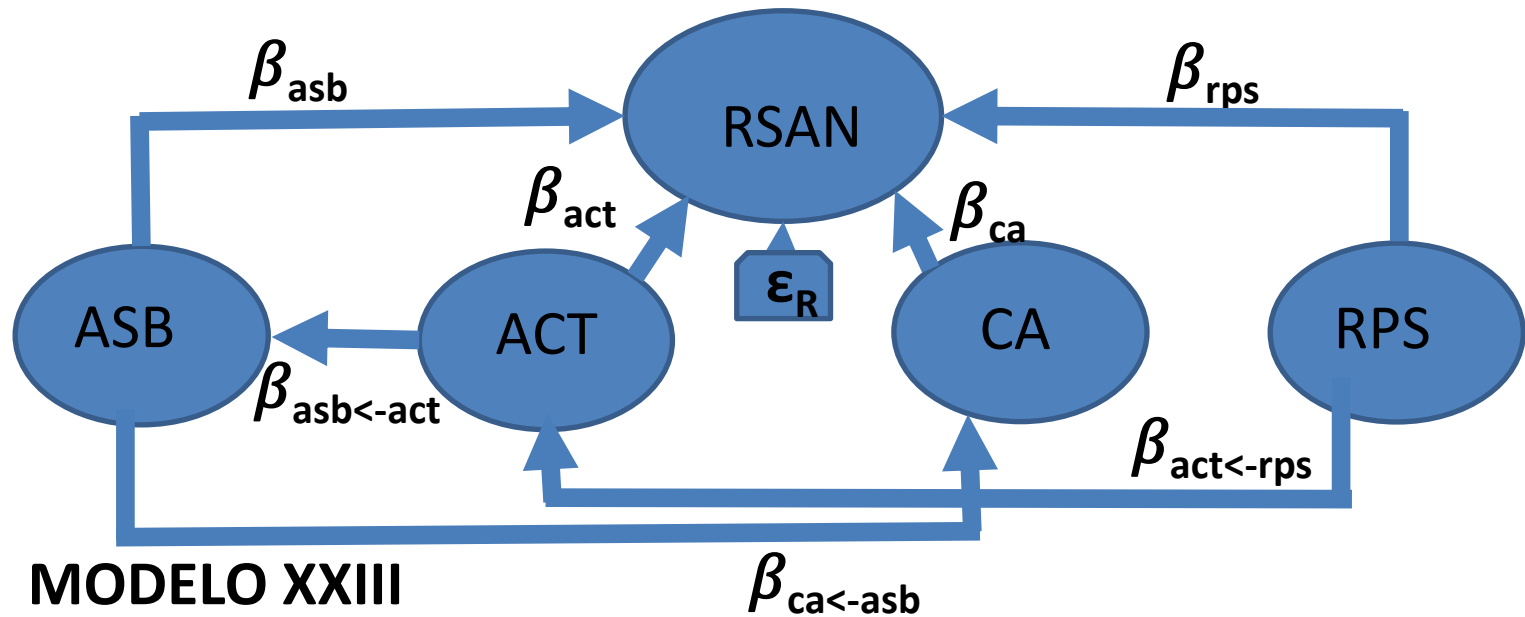
Entorno Rstudio:



Modelo endógeno XXIII

```
#modelo23  (asb -> act) (asb -> ca) (rps -> act)
model.Gtmend23 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  act ~ asb + rps
  ca ~ asb
  \nrsan =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend23, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 23 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo23 (asb -> act) (asb -> ca) (rps -> act)



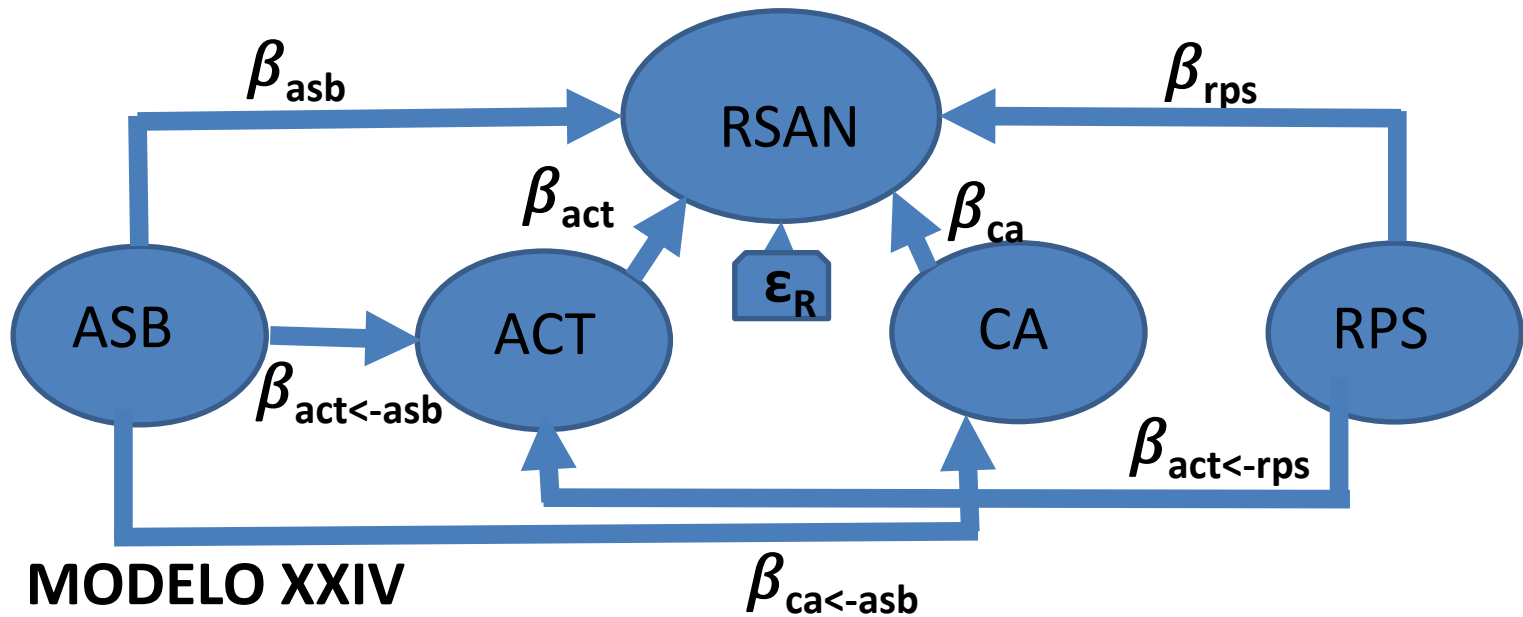
Entorno Rstudio:



Modelo endógeno XXIV

```
#modelo24 (act -> asb) (asb -> ca) (rps -> act)
model.Gtmend24 <- "rsan ~ asb +act + rps + ca
  asb ~ act
  ca ~ asb
  act ~ rps
  \nrسان =~ log_fexppd + log_ssexr + hdds_9 "
fit <- lavaan::cfa(model.Gtmend24, data = Data, std.lv = TRUE)
#Ajuste del modelo 24 estandarizado
summary(fit, standardized=TRUE, fit.measures=TRUE)
```

#modelo24 (act -> asb) (asb -> ca) (rps -> act)





UNIÓN EUROPEA
PROGRESAN-SICA
Programa de Sistemas de Información para la Bioseguridad en Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región del SICA



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana



Gracias
WWW.SICA.INT
WWW.SICA.INT/SAN

Con el apoyo de



Programa
Mundial de
Alimentos

