



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Diseño Estructural de la Responsabilidad Social Universitaria Estudiantil

Joel Bonales-Valencia¹
Carlos Francisco Ortiz-Paniagua*
Araceli Flores-Esparza*

Resumen

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) busca la transformación de los actores universitarios y grupos de interés (*stakeholders*) promoviendo valores éticos, conductas respetuosas con el medio ambiente y la sociedad. En 2013, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), inició una política de instauración de la RSU. El presente pretende conocer la incidencia de los diferentes factores en el desempeño de esta política en cuanto a la percepción del sector estudiantil. Mediante la aplicación de un cuestionario elaborado de un constructo teórico de cinco variables, se cuantificó el desempeño de la RSU, la relación y la incidencia *entre* variables mediante un análisis estructural de mínimos cuadrados parciales. El resultado indicó que la percepción estudiantil y su involucramiento en la RSU es regular, a la vez que la interacción conjunta de las variables revela la importancia de la gestión organizacional en la percepción estudiantil, siendo una variable clave para el mejoramiento de la RSU.

Palabras clave: Responsabilidad Social Estudiantil, Desempeño Institucional, *Partial Least Square*.

Abstract

University Social Responsibility (USR) tries the transformation of university actors stakeholders promoting ethical values, best practices and behaviors of the environment and society. In 2013, the University of Michoacan State (UMSNH), started a policy of establishing the RSU. The aim of present is to know the incidence of the different factors in the performance of this policy regarding the perception of the student sector. Through the application of a questionnaire elaborated with a theoretical construct of five variables, the performance of the USR, the relationship and the incidence between variables were quantified by means of a structural analysis of partial least squares. The result indicated that student perception and their involvement in USR is regular, while the joint interaction of the variables reveals the importance of organizational management in student perception, being a key variable for improving USR.

Keywords: Student Social Responsibility, Institutional Performance, *Partial Least Square*.

¹**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Introducción

La RSU es política de gestión integral en todos sus procesos del quehacer universitario, promoviendo las buenas prácticas, para responder a los impactos organizacionales y académicos de la universidad. Se distingue tanto de la tradicional extensión solidaria como de un mero compromiso unilateral declarativo y obliga a cada universidad a poner en tela de juicio sus presupuestos epistémicos y su currículo oculto, (Vallaey, 2007). La implementación del programa de RSU en la UMSNH inició en el año 2013 quedando establecida en febrero 2014.

Como antecedente en la UMSNH, a partir de la implementación de la RSU se han realizado diversos trabajos y acciones apoyados desde la agenda de RSU y PAI de la universidad. Como 1) proyecto la gestión integral y manejo de los residuos eléctricos en el 2012 (recoelectrón); 2) Análisis de la Huella Ecológica en la UMSNH y; 3) Diplomado de formación de actores en RSU. La UMSNH ha venido participando en las actividades que promueve el Observatorio Regional de Responsabilidad Social en América Latina y el Caribe (ORSALC) de la UNESCO, y es una de las tres universidades fundadoras del Observatorio Mexicano de Responsabilidad Social Universitaria (OMERSU) y ha sido sede del Primer Encuentro de Responsabilidad Social en las Universidades Mexicanas (García y García, 2014). Otra de las acciones fue la formalización del Primer Comité de Desarrollo Regional y Responsabilidad Social de la Región Centro Occidente de la ANUIES. Para el año 2017 la UMSNH fue sede del Segundo Foro Internacional RSU en el que participaron Instituciones Educación Superior de 19 estados de la República Mexicana y cinco países de Latinoamérica (García y Aguilar, 2017).

El presente analiza los resultados del programa de RSU desde la percepción estudiantil, encontrando áreas de oportunidad y avance en la implementación. El objetivo fue determinar el desempeño de la RSU estudiantil en la UMSNH, a partir de los ámbitos; Manejo de Recursos Ambientales, Gestión Organizacional, Formación para la Responsabilidad Social, Proyección Social y Gestión y Producción de Conocimiento para la RSE. Para alcanzar dicho objetivo el documento se integra de cinco apartados, en primer lugar, una revisión de literatura, seguido los antecedentes sobre la RSE en la UMSNH. En la tercera parte, se exponen las técnicas de recolección de información, para luego pasar a los resultados, se presentan y discuten los resultados del modelo PLS-SEM. Finalmente, se establecen una serie de conclusiones y recomendaciones

Marco teórico y conceptual. Universidades, RSU y desarrollo sostenible

Algunos de los planteamientos para abordar la crisis socio-ambiental, proponen cambios de paradigma hacia una racionalidad ambiental (Leff, 2002). La RSU, responde a dicha crisis desde las universidades como actores activos con un papel clave en el desarrollo debido a sus pretensiones e impactos en las partes interesadas y afectadas (Vallaey y Carrizo, 2006). Se propone que la universidad debe mejorar continuamente en su estructura organizacional, formar parte de un sistema de transparencia, bajo el esquema que la educación y la conciencia pública son claves para llevar a la sociedad a alcanzar la sostenibilidad (Mckeown et al. 2002; Chirinos y Pérez, 2016; Fuentes et al. 2018). No obstante, las estructuras organizativas de las Universidades la mayor de las veces es demasiado rígidas para emprender cambios profundos tanto a corto como a medianos plazos.

Además, la universidad tiene el deber de emprender un proceso de transformación profunda a niveles históricos, con nuevos referentes y nuevas formas de entendimiento y comprensión del mundo; considerando que “la universidad y el universitario tienen un lugar central en la reconstrucción de esta civilización, pero deben reconocerlo, aprehenderlo y ejercerlo” (Escutia, 2006:3). En términos generales, los investigadores concuerdan que las universidades tienen un compromiso moral y existencial indiscutible en el fomento del desarrollo sostenible, la promoción de: la justicia, las libertades y la igualdad social a partir de sus funciones sustantivas. Por lo que se derivan varios instrumentos generados para apoyar el desarrollo sostenible, entre los que se destacan aquí la RSU.

Ante la crisis civilizatoria actual, que involucra las diversas dimensiones de nuestra sociedad y su relación con el medio ambiente. A tres décadas de la declaración de Talloires (octubre de 1990) pronunciada por instituciones de educación superior para proponer el liderazgo mundial en el desarrollo, creación, apoyo y mantenimiento de la sostenibilidad, sistematizado en diez acciones y que posteriormente (2005), se consolidara con la RED y la participación de más universidades (TUFTS, 2020). Ante estos escenarios algunas universidades han establecido sus políticas con base a criterios sobre el papel de la RSU en el desarrollo sustentable, involucrando esferas como cultura ciudadanía desde las universidades, RSU y desafíos ante el siglo XXI.

Los criterios empleados en la gestión de la RSU, han contemplado tres niveles: 1) interno, que incorpora a los estudiantes, docentes, investigadores, directivos y personal administrativo; 2) externa, incluye empleadores, egresados, proveedores y socios estratégicos directos; y extra, hacia el Estado, la sociedad, el desarrollo y 3) el medio ambiente global, que involucra las tendencias y las interacciones generales (Gasca y Olvera, 2011). Así también Responsabilidad social universitaria y desarrollo sostenible, que considera criterios de la difusión y práctica de principios y valores en la gestión, docencia, investigación y extensión.

Así también, el estudio sobre construcción de indicadores de responsabilidad social universitaria, que parte de la Gestión ética y Calidad de vida institucional (Vallaey y Carrizo, 2005). En los estudios revisado se encontraron como factores comunes o variables para medir la RSU, las siguientes: 1) Manejo de Recursos Ambientales (MRA); 2) Gestión Interna u Organizacional (GO); 3) Formación para la Responsabilidad Social (FRS); Proyección Social de la Universidad (PSU) y Gestión y Producción de Conocimiento (GPC) para la RSU. (Sánchez-Hernández y Mainardes, 2016; Vázquez et al., 2016; Yurén et al., 2019; Izarra, 2019; Ramos et al., 2016).

Diseño de trabajo de campo

La población objeto de estudio fue la UMSNH, nivel licenciatura en Morelia, Michoacán, ciclo escolar 2017/2018. A partir del registro en la base de datos la Dirección de Servicios Escolares de la UMSNH respectivamente, fueron 26 dependencias las que cumplieron con este requisito, de las dependencias universitarias. Integradas en:

Facultades: Medicina, Odontología, Químico Farmacobiología, Psicología, Historia, Letras, Derecho, Bellas Artes, Economía, Contaduría, Veterinaria, Ing. Civil, Filosofía, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Eléctrica, Ing. en Tecnología de la Madera, Arquitectura, Biología, Físico Matemáticas.

Institutos: Ingeniería Mecánica, Investigaciones sobre Recursos Naturales e Investigaciones Agropecuarias y Forestales y, la Escuela de Enfermería,

El tamaño de muestra se obtuvo a partir de la formula, $n = \frac{Z^2pqN}{NE^2 + Z^2pq}$, (valores para la muestra, $Z=1.96$; $p=0.5$; $q=0.5$; $E = 0.05$), para una población de 36,121 estudiantes, para lo cuál se requería de una muestra de 380 personas.

Técnica Mínimos Cuadrados Parciales

La Modelación de Ecuaciones Estructurales (*Structural Equation Modeling, SEM*) que permite realizar regresiones múltiples entre variables latentes (Batista y Coenders, 2000). De manera conceptual, se plasma en modelo la forma en que factores internos y externos afectan a los índices RSU, tomando en consideración la forma en la que estas variables pudieran estar interrelacionadas. Con los resultados obtenidos, se construye un modelo para poder ver las interrelaciones entre las variables, el cual se enfoca en maximizar la varianza de las variables dependientes explicadas por las independientes (Loehlin, 1998). Además, los resultados derivados de su análisis permitirán la identificación de los factores que más impactan a cada uno

de los índices, con lo cual, los directivos podrán apoyar sus evaluaciones subjetivas al evaluar diversos planes de acción durante la planificación estratégica.

El *PLS*, siendo una técnica *SEM*, es una metodología que asume que cada constructo juega el papel de un concepto teórico que es representado por sus indicadores, y las relaciones entre constructos deben ser establecidas tomando en cuenta el conocimiento previo (teoría) del fenómeno bajo análisis (Loehlin, 1998). El *PLS* se basa en un algoritmo iterativo en el cual los parámetros son calculados por una serie de regresiones *Least Squares* y el término *Partial* se debe a que el procedimiento iterativo involucra separar los parámetros en vez de estimarlos de forma simultánea (Batista y Coenders, 2000).

El *PLS* tiene la capacidad de tratar con modelos muy complejos con un gran número de constructos e interrelaciones, permite trabajar con muestras y hace suposiciones menos estrictas sobre la distribución de los datos. Además, los métodos matemáticos del *PLS* son rigurosos y robustos. En resumen, el *PLS* puede ser una herramienta poderosa por las mínimas demandas de escalas de medición, tamaño de muestra, y distribuciones residuales.

Variables latentes y observadas

Uno de los conceptos más relevantes para *SEM* es el de variables latentes. Éstas no son directamente observables o medidas por un instrumento generalmente aceptado (Schumacker y Lomax, 2004). Las variables que contribuyen a formar estas variables latentes son llamadas variables manifiestas, variables observadas o indicadores. En el contexto de Modelación Path *PLS* las variables latentes serán obtenidas como una combinación lineal de su grupo de variables observadas (indicadores) (Loehlin, 1998). Se asume que cualquier medición será imperfecta, como lo muestran (Haenlein y Kaplan, 2004), cada observación en el mundo real viene con un cierto error en la medición, el cual puede estar compuesto de dos partes: (a) error aleatorio (causado por el orden de los items en un cuestionario o sesgo del encuestado); y (b) error sistemático, debido a la varianza del método. Por ello, el valor observado de un ítem es siempre la suma de tres partes, llamadas, el verdadero valor de la variable, el error aleatorio, y el error sistemático.

El *PLS*, siendo una técnica de Ecuaciones Estructurales (*SEM*), es una metodología de análisis de datos multivariable que provee un marco para analizar relaciones múltiples entre constructos. Se asume que cada constructo juega el papel de un concepto teórico que es representado por sus indicadores, y las relaciones entre constructos deben ser establecidas tomando en cuenta el conocimiento previo (teoría) del fenómeno bajo análisis. *PLS* se basa en un algoritmo iterativo en el cual los parámetros son calculados por una serie de regresiones *Least Squares* y el término *Partial* se debe a que el procedimiento iterativo que involucra separar los parámetros en vez de estimarlos de forma simultánea (Roldán y Sánchez-Franco, 2012).

El enfoque *PLS* (basado en la varianza) es más apropiado para la predicción de las variables, alta complejidad, y desarrollo de teoría (análisis exploratorio) (Chin, 2010). Este método se enfoca en maximizar la varianza de las variables dependientes explicadas por las independientes, en vez de reproducir la matriz de covarianzas empírica (Haenlein y Kaplan, 2004). Además, debido a que el enfoque estima las variables latentes como combinaciones lineales de las medidas.

El *PLS* tiene la capacidad de tratar con modelos muy complejos con un gran número de constructos e interrelaciones, permite trabajar con muestras relativamente pequeñas, y hace suposiciones menos estrictas sobre la distribución de los datos, pudiendo trabajar con datos nominales, ordinales o de intervalo (Duarte y Raposo, 2010). Además, se ha demostrado que los métodos matemáticos de *PLS* son bastante rigurosos y robustos (Haenlein y Kaplan, 2004). En resumen, el *PLS* puede ser una herramienta poderosa por las mínimas demandas de escalas de medición, tamaño de muestra, y distribuciones residuales (Chin, 2010). Para desarrollar el proceso metodológico se elaboró el siguiente cuestionario con base en las variables obtenidas en el Marco Teórico, ver tabla 4.

Materiales y Métodos

Para demostrar alcanzar el objetivo planteado, se diseñó un constructo de las variables, indicadores y dimensiones. En este caso se busca medir, describir y detallar el desempeño de la responsabilidad social universitaria de la UMSNH, además de establecer o medir la relación entre las variables independientes con respecto a la variable dependiente, es decir se busca la asociación de las variables a partir del instrumento implementado. Para ello se efectuó la recolección de datos mediante un cuestionario por entrevista personal, tomando en cuenta que esta herramienta puede administrarse o aplicarse de dos maneras fundamentales, ya sea auto-administrado y por entrevista (personal o telefónica), estas cualidades son las que mejor se adaptan a los requerimientos del estudio (Hernández et al., 2010; Arredondo, 2014; Villafán y Ayala, 2012).

Se realizó una prueba piloto en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se aplicaron un total de 60 pruebas piloto (cuestionario), 20 a alumnos de primer grado, 20 a alumnos de cuarto grado y 20 a alumnos de quinto grado. Para docentes y administrativos se aplicaron cinco; y para directivos. En la aplicación de estas pruebas piloto se consideró que las instrucciones y preguntas se comprendieran adecuadamente, con objetivo verificar la validez ya que el cuestionario es válido solo si se obtienen los datos necesarios para la investigación, además del tiempo promedio para contestar el cuestionario.

Las modificaciones realizadas a partir del aporte de esta prueba piloto fue la disminución del número de ítems para acortar el tiempo de respuesta, así como la reestructuración de los ítems donde todos quedaron en el sentido positivo y el diseño del formato del cuestionario que se compacto a una hoja a doble cara. El

diseño establecido para la versión final del instrumento de medición, se integró en tres secciones la primera fue el encabezado con el folio, el universo y nombre de la investigación; el segundo la sección para el perfil de los encuestados, variando un poco según el universo del que se trata y la tercera sección quedó constituida por las variables, indicadores, sus respectivos ítems y la escala de medición por intervalos (escala tipo Likert). El cuestionario se realizó durante el período del 27 de marzo al 08 de noviembre de 2017, de manera presencial a: directivos, docentes, administrativos y estudiantes. El tiempo de respuesta aproximado para cada instrumento fue entre 10 y 15 minutos.

La medida empleada fue el coeficiente alfa de Cronbach, considerado como el más empleado (Hernández et al., 2010). Cabe señalar que el alfa de Cronbach establece un rango que va de cero (0) a uno (1); significando que entre más se acerque a uno (1) existe una mayor confiabilidad y entre más se acerque al cero (0) representa menor confiabilidad, es decir disminuye la consistencia y coherencia de dicho instrumento (González y Pazmiño, 2015; Bojórquez, *et.al.*, 2013). El resultado fue de 0.927 para el alfa de Cronbach, lo que nos permitió continuar con la investigación, una vez validado el instrumento.

La validez de criterio se estableció mediante la comparación del instrumento con otros instrumentos empleados en anteriores investigaciones afines o relacionadas con la responsabilidad social universitaria, algunos fueron; “La responsabilidad de la universidad en el proyecto de construcción de una sociedad”, IESALC, 2008, mismo que plantea, el reto de la universidad en ser un agente transformador de desarrollo económico, social y cultural, teniendo como clave el cuantificar y evaluar el desempeño en la universidad. También se comparó con “Políticas y Sistema de autoevaluación y gestión de la responsabilidad social universitaria”, AUSJAL (2009).

Codificación de las variables

Para la obtención de datos de este estudio se desarrolló una encuesta, y para la codificación de los ítems de cada variable se empleó la escala Likert; en donde cada ítem tiene cinco posibilidades de respuesta, a continuación, el valor asignado a cada una, como se aprecia en la siguiente tabla. Para obtener el valor de las variables se empleó la técnica de rangos sumados, el constructo y la codificación se aprecian en la Tabla 1.

Tabla 1. Constructo, codificación y operacionalización de las variables de la RSU estudiantil

Variables	Dimensión	Indicadores	Clave
Manejo de Recursos Ambientales (MRA)	Protección del Ecosistema	Conocimiento del Plan Ambiental Institucional	PE
		Suficiencia de áreas verdes	PE2
		Cuidado y protección de áreas verdes	PE3
	Manejo de Residuos	Depósitos para separación de residuos sólidos	MRA1
		Conocimiento de la clasificación de residuos sólidos	MRA2
		Disposición correcta de residuos sólidos	MRA3
	Uso de la Energía	Uso eficiente de energía	UE1
		Generación de Energía	UE2
	Tratamiento y Cuidado del Agua	Eficiencia en el uso de agua	TCA1
		Cuidado del agua	TCA2
	Influencia en Comportamientos Ecológicos	Reuso de papel	ICE1
		Conocimiento de la huella ecológica	ICE2
		Fomento de movilidad de bajo impacto	ICE3
		Reducción de desechables	ICE4
		Influencia del PAI en hábitos ecológicos	ICE5
Gestión Organizacional (GO)	Identidad Nicolaita	Atención a población vulnerable	IN1
		Practica de principios de humanismo	IN2
	Ambiente Laboral	Ambiente de estudio	AL1
		Respecto a la diversidad	AL2
	Remuneración y Capacitación	Percepción de equidad	RC1
		Capacitación en RSU	RC3
	Participación y Democracia	Percepción de valores democráticos	PD1
Equidad de género		PD2	
Formación para la Responsabilidad Social (FRS)	Capacitación para la RSU	Contenido ambiental en el plan de estudios	CRS1
		Capacitación en atención de contingencias	CRS2
	Formación Multidisciplinaria	Capacitación en proyectos sociales	FM1

	Formación Interinstitucional	Inclusión en proyectos universitarios	FI1
		Participación en proyectos con otras organizaciones	FI2
	Formación de Reflexión Crítica	Sensibilización ante problemas sociales	FR1
		Papel de la profesión en la sociedad	FR2
		Percepción de realización	FR3
	Proyección Social de la Universidad (PSU)	Extensión	Vinculación con campañas ambientales
Participación en campañas de concientización ambiental			EX2
Vinculación		Vinculación con sectores marginados	VN1
		Bolsa de trabajo de la Universidad	VN2
Gestión y Producción de Conocimiento para la RSU (GPC)	Investigación Socialmente Útil y Pertinente	Investigación aplicada a grupos vulnerables	IP1
		Vinculación de la investigación en general	IP2
	Conocimiento Multidisciplinario	Proyectos de desarrollo con otros sectores	CM1
		Participación estudiantes/profesores en investigación	CM2
	Conocimiento para la Sustentabilidad	Fomento de conocimiento propio	CS1
		Investigación aplicada a mejorar la RSU	CS2

Fuente: Elaboración propia con base en el Marco Teórico.

El proceso que se siguió para la utilización del PLS, fue el siguiente: primero, los pesos de las relaciones, que vinculan los indicadores a sus respectivas variables latentes son estimados; segundo, se calculan los *case values* para cada variable latente basado en un promedio ponderado de sus indicadores. Finalmente, estos *case values* son usados en un grupo de ecuaciones de regresión para determinar los parámetros de los coeficientes *paths* o estructurales (Haenlein y Kaplan, 2004). El algoritmo regresa nuevamente a las relaciones del modelo de medición en donde nuevos pesos (*outer weights*) son calculados, y el proceso continúa iterativamente hasta que se alcanza la convergencia de los pesos, ver Figura 1.

Resultados: Desempeño de la RSU Nicolaita

El cumplimiento de la RSU para los estudiantes de la UMSNH alcanzó 61 puntos de 100 se puede apreciar que la Gestión Organizacional (GO) muestra el mejor desempeño, en tanto que el desempeño más bajo fue para para la PSU. En una clasificación de cuatro rangos, el desempeño se ubica en general entre 50-75, lo que indicaría un medio o regular. (0-25 = muy bajo; 26-50 bajo; 51-75 regular o medio y 76-100 alto o bueno).

Tabla 2. RSU estudiantil por variable

Dependencia	Variables					Media	Varianza
	MRA	GO	FRSU	PSU	GPC		
Estudiantes	63.7	70.4	60.1	51.7	59.8	61.14	46.1

Fuente: Elaboración propia en Dirección de Personal y la Dirección de Servicios Escolares de la UMSNH

Los indicadores con desempeños más bajos, fueron: formación interinstitucional, extensión, vinculación, influencia en cambio tecnológicos y capacitación para la RSU. En tanto que las dimensiones sobre manejo de residuos, uso de energía, identidad nicolaita, ambiente universitario y remuneración al esfuerzo, tuvieron los indicadores más altos, véase Tabla 3.

Tabla 3. RSU estudiantil por variable e indicador

Variabl e	Dimensión	Clav e	Promed io	CV*	Variable	Dimensión	Clav e	Promed io	CV*
MRA	Protección del ecosistema	PE	1.89	0.67	FRS	Capacitación para la RSU	CRS 1	2.86	0.71
		PE2	3.17	0.50			CRS 2	2.54	0.62
		PE3	3.46	0.36		Formación multidisciplinaria	FM1	3.12	0.49
	Manejo de residuos	MRA 1	3.25	0.48		Formación interinstitucional	FI1	2.54	0.68
		MRA 2	3.92	0.39		FI2	2.88	0.52	
		MRA 3	3.73	0.36		Formación de reflexión crítica	FR1	3.44	0.40
	Uso de la energía	UE1	3.46	0.40		FR2	3.74	0.35	
		UE2	3.17	0.46		FR3	3.29	0.46	
		TCA 1	3.18	0.45		PSU	Extensión	EX1	2.57

	Tratamiento y cuidado del agua	TCA 2	2.67	0.57			EX2	2.61	0.49		
	Influencia en cambios ecológicos	ICE1	2.94	0.60			GPC	Vinculación	VN1	2.56	0.56
		ICE2	2.69	0.62					VN2	2.61	0.59
		ICE3	2.56	0.55				Investigación socialmente útil y pertinente	IP1	2.81	0.57
		ICE4	2.52	0.62					IP2	3.39	0.42
		ICE5	3.58	0.39					Conocimiento multidisciplinario	CM1	3.23
	GO	Identidad Nicolaita	IN1	3.60			0.33	CM2		2.41	0.66
			IN2	3.52			0.34	Conocimiento para la sustentabilidad	CS1	3.38	0.48
		Ambiente laboral	AL1	3.68			0.30		CS2	2.70	0.55
			AL2	3.40			0.41				
Remuneración y capacitación		RC1	3.64	0.34							
		RC3	3.33	0.34							
Participación y democracia	PD1	3.30	0.42								
	PD2	3.67	0.38								

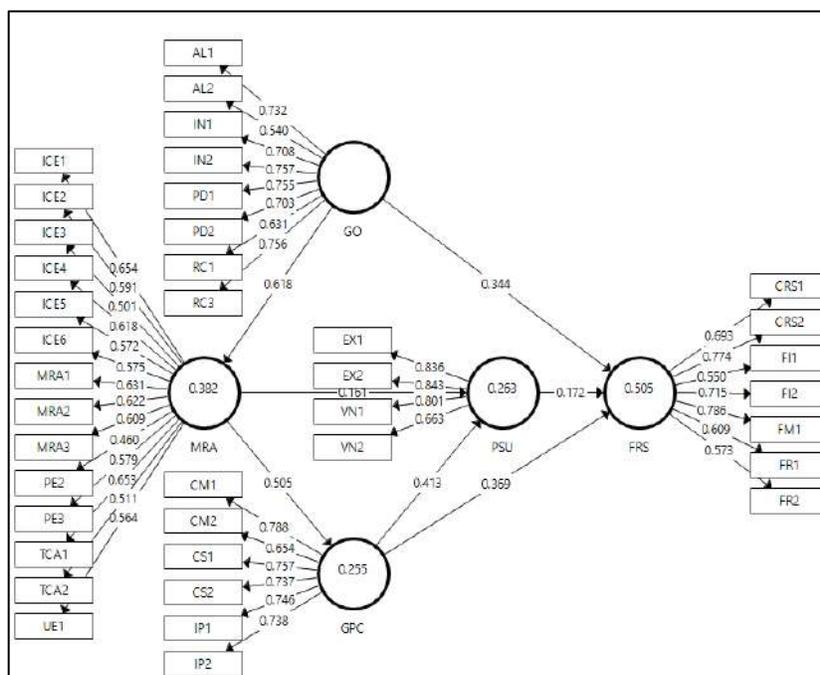
*Coeficiente de variación.

Análisis de Resultados del Modelo PLS-SEM

Con base en los procesos para llevar a cabo la modelación con el *PLS*, dio como resultado modelo estructural en forma gráfica que representa las relaciones entre constructos que son hipotetizadas en el modelo propuesto. Para analizar el modelo estructural con *PLS*, éste debe ser planteado como un modelo recursivo, lo que significa que no se permiten *loops* en las relaciones estructurales. Debido a que el objetivo primario del *PLS* es la predicción, la bondad del modelo es evaluada por dos índices principales: los coeficientes de los *paths* estructurales y la predictividad combinada (R^2) de los constructos endógenos (Chin, 2010). (Duarte y Raposo, 2010), utilizaron el criterio que la varianza explicada (R^2) para las variables endógenas debe ser mayor que 0.1.

En la Figura 1, se describe la evaluación de los coeficientes de sendero, los cuales representan las relaciones hipotetizadas entre los constructos. Estos coeficientes tienen valores estandarizados (entre -1 y +1). Los coeficientes más cercanos a +1 indican una fuerte relación positiva, mientras que los coeficientes cercanos a 0 indican una debilidad y no son significativos. Las relaciones que existen entre los constructos, con base en los coeficientes del sendero, que representan las relaciones hipotetizadas entre los constructos. De tal manera, que se puede apreciar que la relación más significativa es la variable Manejo de Recursos Ambientales (MRA) con la variable Formación para la Responsabilidad Social (FRS) (0.505) y la relación menos significativa es la de variable Gestión organizacional (GO) con la variable Proyección social de la Universidad (PSU) (0.263). Lo cual implica que los coeficientes más cercanos a +1 indican una fuerte relación positiva.

Figura 1. Modelo Estructural de la Responsabilidad Social Estudiantil



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

El coeficiente de determinación (R^2) es el más utilizado para evaluar un modelo estructural y es una medida del poder predictivo del modelo. Este se calcula como el cuadrado de la correlación entre un constructo endógeno y los valores predichos. De esta manera, representa la cantidad de varianza en el constructo endógeno explicado por todos los constructos endógenos vinculado a él. Los valores de R^2 están en un rango de 0 a 1, con niveles cercanos a la unidad R^2 indica un mayor nivel de precisión predictiva. En la Tabla 4, se describe que la variable FRS para la Responsabilidad Social Estudiantil, es la que presenta los indicadores más altos, el R^2 por 0.505 y el R^{2aj} 0.501, también se pueden ver de manera gráfica en la figura 1 y 2.

Tabla 4. Coeficientes de determinación

Variables	R^2	R^2 Ajustada
FRS	0.505	0.501
GPC	0.255	0.253
MRA	0.382	0.381
PSU	0.263	0.260

Fuente:Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

En la Tabla 5 es posible apreciar que tanto el coeficiente Alfa de Cronbach y la medida de Fiabilidad Compuesta son superiores a 0.70 por lo que cada uno de los constructos muestran validez y consistencia interna. En relación a la Varianza Extraída Media, dos variables muestran un valor mayor a 0.5, siendo el

más alto la variable GO con 0.851 y el más bajo la variable PSU con 0.793. Los resultados arrojan que el Modelo Estructural muestra constructos robustos, ya que los niveles de validez son altos y dan alta fiabilidad a los valores que obtuvieron las variables latentes con base en las variables observables.

Tabla 5. Fiabilidad y validez de constructo

Variables	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)
FRS	0.798	0.808	0.853	0.458
GO	0.851	0.863	0.885	0.492
GPC	0.832	0.835	0.877	0.545
MRA	0.850	0.855	0.878	0.341
PSU	0.793	0.792	0.867	0.622

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

Al efectuar el proceso de cada uno de los indicadores mediante la técnica del *PLS-SEM*, se muestran los factores que afectan a cada índice, considerando aquellos con efecto total mayor a 0.40, ver la Tabla 6 y la Figura 2.

Con base en la información anterior se obtuvieron los siguientes índices de la Responsabilidad Social Académica, utilizando la técnica del *PLS*, Tabla 7. Por lo que, se agruparon los índices quedando las variables como se observan en la tabla 12. En que se observa que la Variable Gestión y Producción de Conocimiento para la RSU es la más significativa, ya que presenta una asociación positiva con cada una de las variables independientes (Manejo de recursos ambientales, Gestión organizacional, y Formación para la responsabilidad social).

Siguiendo el procedimiento de Hair *et al.* (2016) el primer paso es la evaluación de cualquier signo de Colinealidad, para lo cual se utilizaron los valores VIF, representados en la siguiente tabla. La Tabla 8 indica que los constructos FRS, GO y PSU son predictores del constructo GPS, y todos los valores se encuentran por debajo de valor límite de 5, por lo que no existe Colinealidad entre los constructos y se puede proceder a la evaluación del modelo estructural.

Tabla 7. Factores que afectan cada índice (efecto total mayor a 0.40)

Clave	FRS	GO	GPC	MRA	PSU	Clave	FRS	GO	GPC	MRA	PSU
AL1		0.732				ICE6				0.575	
AL2		0.54				IN1		0.708			
CM1			0.788			IN2		0.757			
CM2			0.654			IP1			0.746		
CRS1	0.693					IP2			0.738		
CRS2	0.774					MRA1				0.631	
CS1			0.757			MRA2				0.622	
CS2			0.737			MRA3				0.609	
EX1					0.836	PD1		0.755			
EX2					0.843	PD2		0.703			
FI1	0.55					PE2				0.46	
FI2	0.715					PE3				0.579	
FM1	0.786					RC1		0.631			
FR1	0.609					RC3		0.756			
FR2	0.573					TCA1				0.653	
ICE1				0.654		TCA2				0.511	
ICE2				0.591		UE1				0.564	
ICE3				0.501		VN1					0.801
ICE4				0.618		VN2					0.663
ICE5				0.572							

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

Tabla 8. Valores VIF del modelo estructural

Variables	I	II	III	IV	V
I. FRS					
II. GO	1.366			1.000	
III. GPC	1.712				1.342
IV. MRA			1.000		1.342
V. PSU	1.325				

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

En cuanto a los efectos f^2 , se buscan efectos valores mayores a 0.02 para indicar que existe un efecto entre las variables latentes. En este caso se considera que las variables FRS con PSU es 0.045, GO con MRA es 0.619, principalmente, ya que todas tienen valores superiores al 0.02, (véase tabla 15).

Tabla 15. Efecto f^2

Variables	I	II	III	IV	V
I. FRS					
II. GO	0.175			0.619	
III. GPC	0.160				0.173
IV. MRA			0.342		0.026
V. PSU	0.045				

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida del trabajo de campo y utilizando el PLS

Conclusiones

Los indicadores e índices que han mostrado que el sector estudiantil percibe y practica una RSU regular. El rubro de la vinculación aparece para los estudiantes con valor más bajo, quizá porque en la práctica, ellos tienen el impacto más directo de la falta de vinculación, desde bolsa de trabajo, servicios y prácticas profesionales o una falta de comunicación con otros sectores de la sociedad.

El conocimiento multidisciplinario, con una calificación elevada para directivos, en tanto que muy distinto de lo que apuntaron los otros sectores de estudio, que al parecer tienen más homogeneidad entre ellos. En el mismo sentido, uno de los indicadores más elevados y menor coeficiente de variación fue la FRS con indicadores altos. El desempeño por variables osciló entre 51 y 70 de 100 puntos posibles, las variables con mejor desempeño promedio por los cuatro grupos fue la Gestión organizacional (GO).

La Política sobre la instalación de un modelo de gestión de la RSU cuenta con cinco años al momento de realizar el presente estudio y diez años desde que el Plan Ambiental Institucional (PAI) planteara el antecedente sobre gestión ambiental en la Universidad. Se puede apreciar la RSU, va más allá de los planteamientos sobre gestión ambiental, abarcando ámbitos como principios de identidad, proyección social y aspectos organizacionales, democracia, identidad y género. Pero el enfoque más importante es el papel que la universidad tiene en la sociedad. Cómo se pudo apreciar, se han tenido avances y el desempeño que se ha cuantificado muestra cierto nivel de avance al respecto, según la percepción de los distintos actores universitarios. El presente estudio, es una parte del estudio completo para los cuatro sectores universitarios, (docentes, estudiantes, administrativos y directivos), por tanto, el estudio se complementa en este sentido con el trabajo de Flores et al.,(2021). No obstante, Dentro de los limitantes del estudio se puede apreciar que aún no se cuenta con un panorama sobre los sectores que se relacionan con la universidad como: egresados, profesionistas, proveedores, contratantes de servicios, así como su relación en términos de RSU hacia estos elementos.

A partir de las respuestas que se obtuvieron de la investigación de campo, se diseñó el Modelo PLS-SEM para mostrar la suma del valor ponderado que se obtuvo de cada uno de los entrevistados. Con esta información se realizó el trabajo cuantitativo a fin de poder verificar la relación existente entre las variables y comprobar la hipótesis. El modelo estructural estuvo representado por los constructos Manejo de Recursos Ambientales, Gestión Organizacional, Formación para la RSU, Proyección Social de la Universidad y Gestión y Producción del Conocimiento. Dentro del resultado se puede apreciar, que la relación más significativa se presentó entre las variables se puede apreciar que la relación más significativa es la variable Gestión organizacional (GO) con la variable Manejo de Recursos Ambientales (MRA) (0.618) y la relación menos significativa es la variable MRA con Proyección social de la Universidad (PSU) (0.161).

A partir del cálculo del Coeficiente de Determinación fue posible establecer que la variable Formación para la Responsabilidad Social (FRS) para la Responsabilidad Social Estudiantil, es la que presenta los indicadores más altos, el R^2 por 0.505 y el R^{2aj} 0.501. A su vez los resultados de las pruebas de Alfa de Cronbach y Fiabilidad Compuesta establecieron que cada uno de los constructos ostentaron validez y consistencia interna. Por lo que, se concluye que este artículo mostró cómo se integra la Modelación de Ecuaciones Estructurales con la técnica del *PLS-SEM*.

Referencias

- Asociación de Universidades Jesuíticas de Latinoamérica, AUSJAL (2014). *Políticas y sistema de autoevaluación y gestión de la responsabilidad social universitaria en AUSJAL*. 1a ed. Editorial de la Universidad Católica de Córdoba.
- Arredondo, O. E. (2014). *Competitividad de las empresas desarrolladoras de software en Morelia Michoacán*. Tesis Maestría. División de estudios de posgrado de la facultad de contaduría y ciencias administrativas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.
- Batista-Foguet, J. M. y Coenders, G. (2000). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Ed. La Muralla. Madrid, España. ISBN: 84-7133-694-4
- Chin, W. W. (2010). How to Write Up and Report PLS Analyses. In V. Esposito Vinzi, W. W. Chin, J. Henseler, y H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications* (pp. 655–690). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8_29
- Chirinos, V. A. y C. M. Pérez P. C. M. (2016). La Responsabilidad Social Universitaria: emprendimiento sostenible como impacto de intervención en comunidades vulnerables. *Revista Ean*, (81), 91-110.
- Escutia, F. R. (2006). Universidad Pública y Sustentabilidad. Entre el discurso contemporáneo y la práctica formativa. En Memoria: *Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología,*

Sociedad e Innovación CTS (1). Chiapas, México.

- Flores, E. A., Ortiz-Paniagua, C. F. Bonales V. Joel. (2021) Responsabilidad social universitaria desde una perspectiva de los actores involucrados. En: Mayorga-Salamanca, P. I. Sánchez-Gutierrez, J., Pelayo-Maciel, J., González-Uribe, E. G. (Coords). *La Responsabilidad Social y la Investigación como Pilar en la Competitividad*. Ed. Universidad de Guadalajara.
- Fuentes, G. R. H., Vallaey, F., y Castrillón, M. A. G. (2018). El aprendizaje organizacional como herramienta para la universidad que aprende a ser responsable socialmente. *Pensamiento Americano*, 11(20). DOI: <http://dx.doi.org/10.21803%2Fpenamer.11.20.499>
- García, R.F., Aguilar, A. R. (2017). *Los universitarios trabajando por un futuro equitativo, justo y sostenible*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Primera ed.
- García, E. S., García, R. F. (2014). *La Responsabilidad Social en las Universidades Mexicanas* (IESALC-ORSLC - OMERSU). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Primera edición. Michoacán, México.
- Garza, G. E. (2008). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: historia de la constitución de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias*, (9)25. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México.
- Gasca, P., Olvera, J. C. (2011). Construir ciudadanía desde las universidades, responsabilidad social universitaria y desafíos ante el siglo XXI. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 18(56).
- González, A. J. A., Pazmiño, S. M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 2015, 62-77.
- Haenlein, M., Kaplan, A. M. (2004). A beginner's guide to partial least squares analysis. *Understanding statistics*, 3(4), 283-297.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill.
- Izarra, V. D. A. (2019). Entre la Desmoralización y el Bienestar: obstáculos para la formación de un docente con valores profesionales. En: *Ética Profesional y Responsabilidad Social Universitaria. Experiencias Institucionales*. Coords. Hirsh A. A. y Pérez-Castro, J. Ed. UNAM.
- IESALC, I. I. (2008). La responsabilidad de la universidad en el proyecto de construcción de una sociedad. *Revista Educación Superior y Sociedad*. 206.
- Leff, E. (2002). *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad y Poder*. Siglo XXI.
- Loehlin, J. C. (1998). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Mckeown, R., Hopkins, C. A., Rizzi, R., Chrystallbridge, M. (2002). *Manual de educación para el desarrollo sostenible. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos*, Universidad de Tennessee. Recuperado de: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL454.pdf>
- Ramos, J. De La Calle, M. C., Martínez, M., De Dios A. T. (2016). La Formación en Responsabilidad Social y su Impacto en Diversas Carreras Universitarias. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2) 435-451. 10.6018/rie.34.2.244271.
- Roldán, J. L., Sánchez-Franco, M. J. (2012). Variance-based structural equation modeling: guidelines for using partial least squares. Information Systems Research, in *Research Methodologies, Innovations and Philosophies in Software Systems Engineering and Information Systems*, 193–221.
- TUFTS, 2020. *The Talloires Network*. Disponible en: <https://talloiresnetwork.tufts.edu/> Consulta Abril de 2020.
- Vallaey, F., Carrizo, L. (2006). *Hacia la construcción de indicadores de responsabilidad social universitaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Vallaey, F. (2007). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(12), 105-117.
- Vallaey, F., De la Cruz, C., Sasia, P. M. (2009). *Responsabilidad Social Universitaria: Manual de Primeros Pasos*. Inter-American Development Bank.
- Villafán, V. K. B. y Ayala, O. D. U. (Noviembre, 2012). *Responsabilidad social de las empresas Agrícolas y agroindustriales aguacateras de Uruapan, Michoacán y sus implicaciones en la competitividad. Contaduría y administración* 59 (4), octubre- diciembre 2014: 223- 251. UMSNH. Michoacán, México.
- Vizcaíno, L. M., y Vizcaíno, L. M. (2016). *Los comienzos de la RSU en la UMSNH (MÉXICO)*. Recuperado de: <http://sirse.info/wp-content/uploads/2016/03/RSU-UMSNH-VIZCA%C3%8DNO-L%C3%93PEZ-publicac.pdf>
- Yurén, T., García, P. L. E. y Briseño, A. Silvia. (2019). Principios Éticos para la Formación Centrada en el Aprendizaje. En: *Ética Profesional y Responsabilidad Social Universitaria. Experiencias Institucionales*. Coords. Hirsh A. A. y Pérez-Castro, J. Ed. UNAM, México, 115-131.