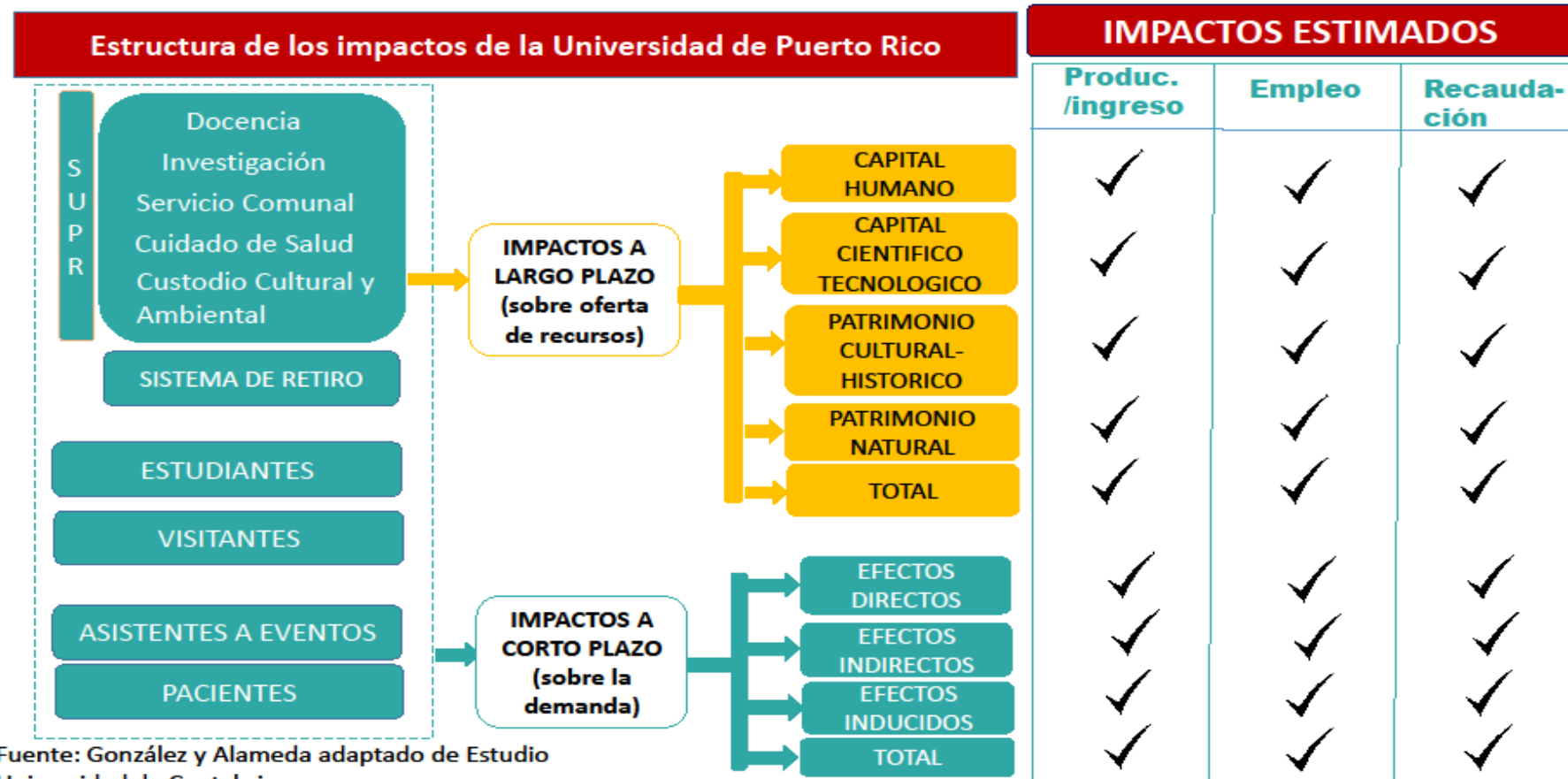


El Impacto Socioeconómico del Sistema de la Universidad de Puerto Rico

José I. Alameda-Lozada, Ph.D y Alfredo González-Martínez



Fuente: González y Alameda adaptado de Estudio Universidad de Cantabria

Panorama del Conglomerado del SUPR

SUPR	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15
Total Matriculados SUPR	65,699	67,291	56,681	56,888	57,369	57,474
% SUPR del gran total matricula	26.3%	26.9%	22.7%	23.2%	23.8%	23.9%
Total de Egresados SUPR	8,362	8,278	9,178	9,233	8,021	8,443
% SUPR del gran total egresados	19.1%	17.8%	18.3%	18.1%	15.3%	16.1%
Total de Facultad (tiempo completo)	3,507	3,223	3,078	3,356	3,579	3,752
% SUPR del gran total Facultad	50.8%	49.3%	46.2%	48.3%	48.1%	49.0%
Presupuesto (miles \$)	\$1,580,936	\$1,455,996	\$1,509,557	\$1,471,938	\$1,523,304	\$1,389,467
Presupuesto por matriculado	\$24,063	\$21,637	\$26,633	\$25,874	\$26,553	\$24,176
Participantes Sistema de Retiro	7,150	7,467	7,697	7,863	8,082	8,082
Pago a beneficiarios (millones \$)	\$137.0	\$146.8	\$152.2	\$157.7	\$162.6	\$166.4

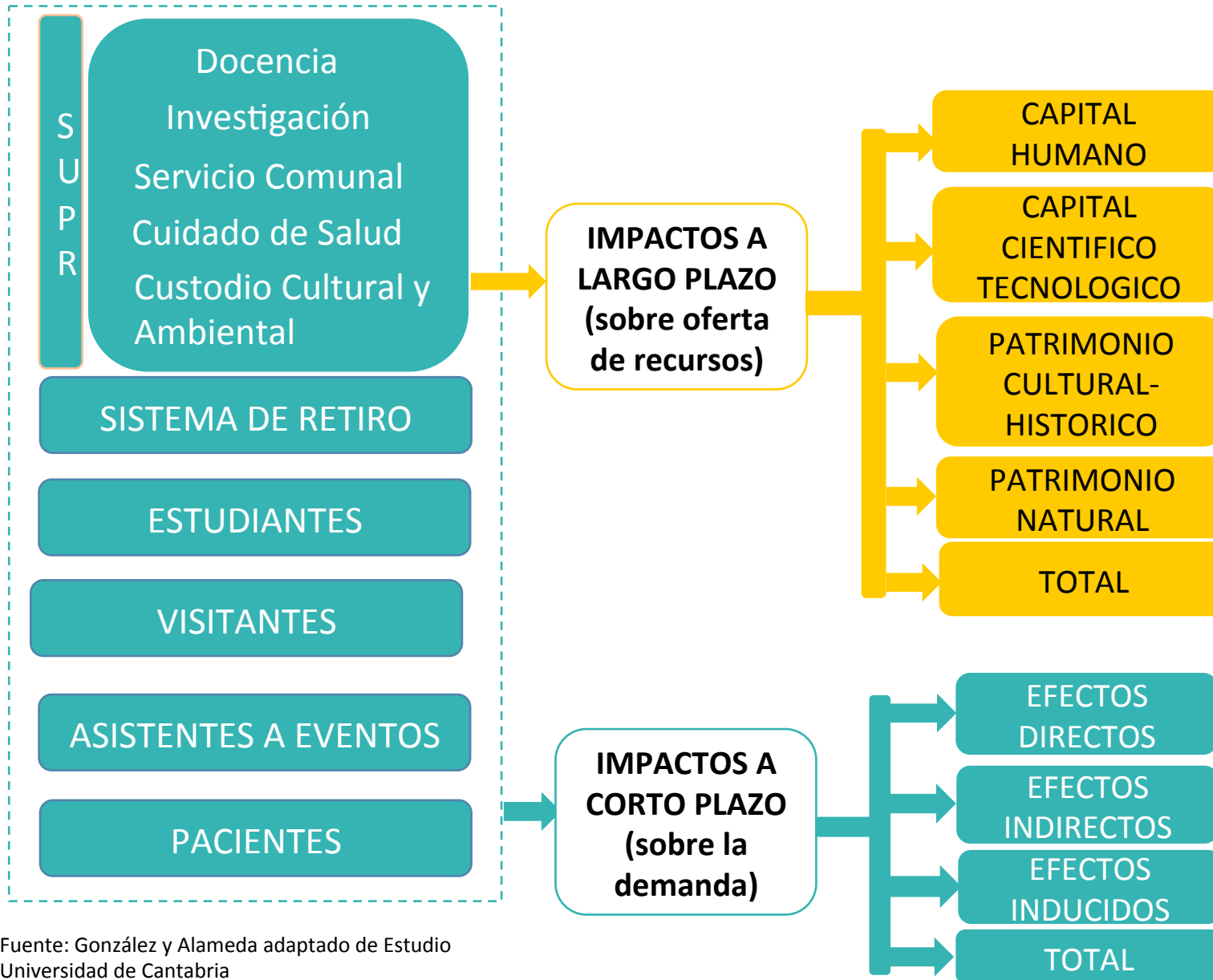
Propósitos de la investigación

1. Cuantificar el impacto generado por las actividades del SUPR en la economía local revelando su efecto directo, indirecto e inducido.
2. Medir el impacto del SUPR sobre el valor económico de la formación del capital humano.
3. Exponer la aportación, de largo plazo, del SUPR en su misión como custodio del patrimonio cultural y natural; y,
4. Evaluar la misión del cuidado de la salud, en Puerto Rico.

Descripción del Sistema UPR

- Once recintos coordinados por una Administración Central.
- Organismos del Cuidado de Salud: la educación médica y paramédica; y la investigación:
 - Hospital Universitario -adultos
 - Hospital Pediátrico
 - Centro Cardiovascular (vinculación médica)
 - Hospital de Carolina Dr. Trillas
 - Centro Comprensivo de Cáncer
- Formación de un complejo de investigación; i.e. Edificio de Ciencias Moleculares
- Programas de extensión universitaria: Servicio de Extensión Agrícola; Sea Grant; Servicios legales a indigentes.
- Sistema de Retiro de la UPR

Estructura de los impactos de la Universidad de Puerto Rico



IMPACTOS ESTIMADOS

Produc. /ingreso	Empleo	Recaudación
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓
✓	✓	✓

Fuente: González y Alameda adaptado de Estudio Universidad de Cantabria

Metodología

Instrumentos de medición

- Modelo de Caffrey-Isaacs o Método *American Council of Education (ACE)*.
- Modelo *ACE* Ampliado

Análisis Input-Output (Insumo-producto);

Medición de Valor del Capital humano

Matriz Local de Transacciones Agrupada en Cinco Sectores¹
2013
(En miles de dólares)

Industrias	Demanda Intermedia						Demanda Final	Producción Local
	Agricultura	Construcción y minería	Manufactura	Servicios	Gobierno	Total	Total	
Agricultura	357,805	41,461	918,559	259,143	40,625	1,617,593	511,088	2,128,681
Construcción y minería	7,196	103,052	716,221	1,782,646	73,291	2,682,407	3,973,749	6,656,156
Manufactura	340,205	1,591,547	19,722,332	5,164,174	1,606,847	28,425,106	63,726,943	92,152,049
Servicios	184,194	2,041,108	7,691,822	26,472,355	1,765,597	38,155,076	43,043,951	81,199,027
Gobierno	589	74,772	109,186	536,870	80,687	802,105	12,944,066	13,746,171
Consumo Intermedio Local	889,990	3,851,940	29,158,120	34,215,188	3,567,048	71,682,286		
Importaciones	402,610	1,221,766	15,257,645	4,055,483	738,217	21,675,721		
Valor Añadido	836,081	1,582,450	47,736,284	42,928,357	9,440,905	102,524,077		
Producción Local	2,128,681	6,656,156	92,152,049	81,199,027	13,746,171	195,882,084	124,199,798	195,882,084

1 - La Junta de Planificación contrató los servicios del Dr. Angel Ruiz Mercado para que estimara una matriz para el año 2013.

Fuente: Junta de Planificación, Programa de Planificación Económicas y Social,
Subprograma de Análisis Social, Modelos y Proyecciones.

El Análisis Insumo-Producto: las categorías de Impactos Interindustriales

- Los economistas clasifican los efectos de las actividades económicas suelen medirse via; (a) la producción bruta; (b) el ingreso; (c) empleo.
- Las tres categorías de efectos son impacto directo y en impacto indirecto e inducido.
- El *impacto directo* mide las repercusiones más inmediatas y manifiestas sobre el nivel de producción, empleo, el ingreso y otras variables macroeconómicas.
- El *impacto indirecto* constituyen las repercusiones de efectos sucesivos al impacto inicial directo que se difunde hacia el frente y hacia atrás por la estructura interindustrial de una economía.
- *El impacto inducido* corresponde a la producción, el ingreso y el empleo que se genera gracias al consumo de bienes y servicios que realizan los suplidores de recursos (empleados y propietarios) de los sectores que se benefician, directa o indirectamente, de las inversiones y gastos.

La Nomenclatura del Análisis de Insumo-Producto – Continuación.....

- Un multiplicador se define como una relación entre el cambio de una variable en la economía (i.e. consumo, inversión, gasto público,) y los cambios en las otras variables macroeconómicas primarias (i.e. empleo, producción e ingreso).
- De manera simple podemos definir el multiplicador como:

$$MP_j = \textit{EfectoTotal} / \textit{EfectoDirecto}$$

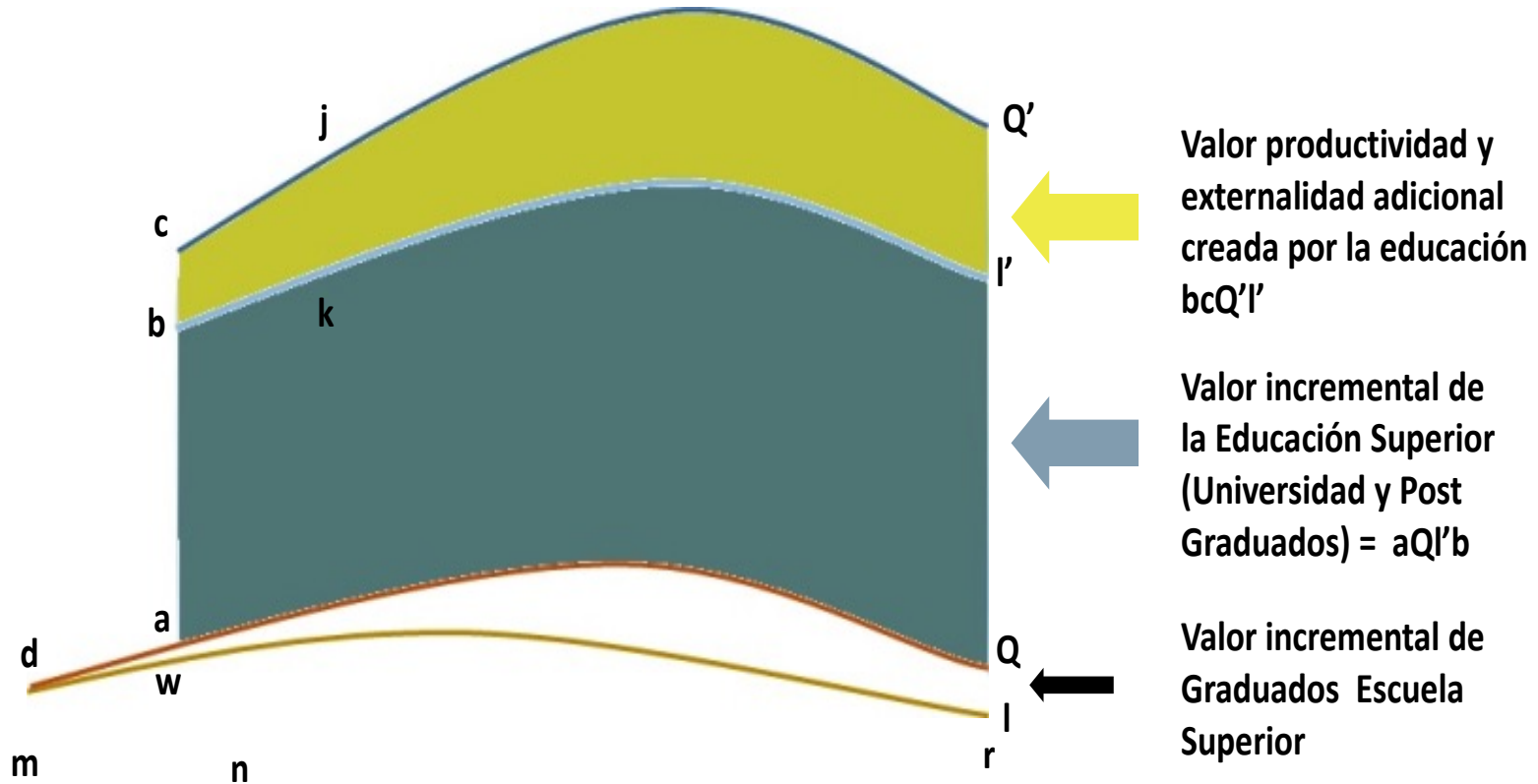
El Concepto y la Medición del Capital Humano

El **capital humano** se define como el conjunto de las capacidades productivas adquiridas por los individuos mediante la acumulación de conocimientos en su educación formal e informal. Las mismas son incrementadas por la experiencia y la mayor productividad adquirida en el lugar de trabajo, seminarios, educación continua, entre otras.

El capital humano acrece en las personas, también, mediante la inversión en el cuidado de su salud. Ambas, la inversión en educación y en la condición de salud, son la forma estratégica más fecunda de la inversión en la gente por su carácter regenerativo en el avance del conocimiento.

La noción de **capital** expresa la idea de un depósito inmaterial imputado a una persona que puede ser acumulado y usarse de forma productiva y creativa.

VALOR DEL CAPITAL HUMANO CREADO POR LA EDUCACION



Mínimo de años escolares necesarios para encontrar un empleo

Años necesarios para educar un profesional

Tiempo del retiro

Ecuación del Capital Humano Neto

$$VCH_n = \sum_{n=1} (DS) \times Pr (E) \times Pr (V)$$

Leyenda:

VCH_n = Valor del capital humano neto (en millones \$)

Supone el retiro a 30 años (n=30).

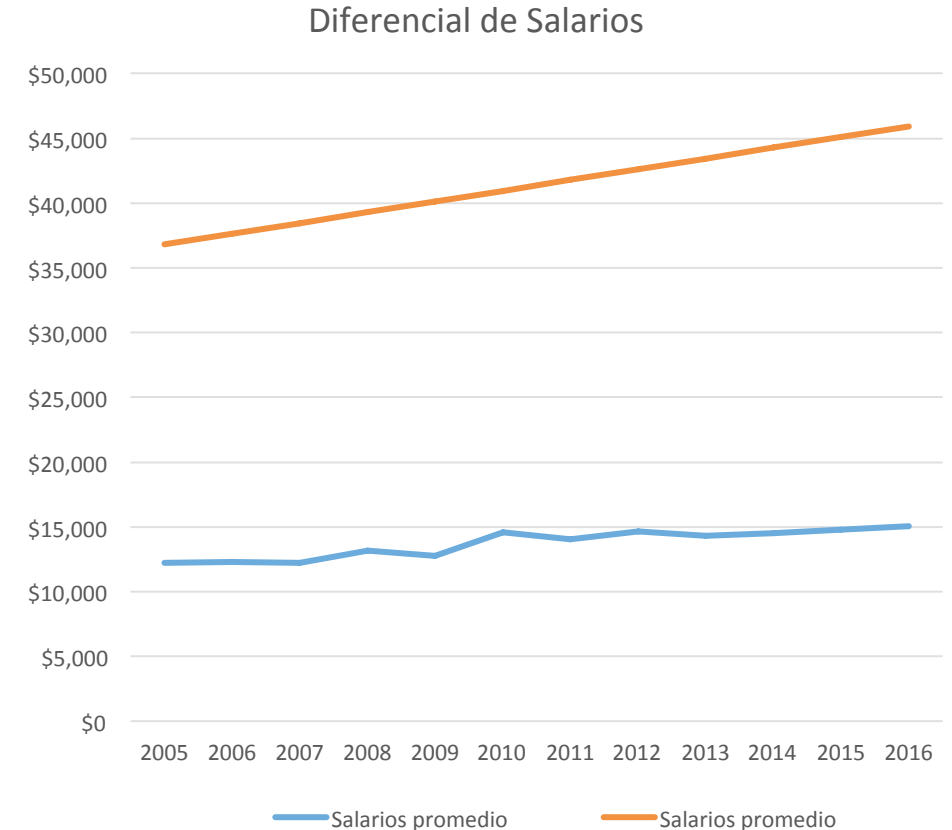
DS = Diferencia entre el salario promedio de educado con Universidad y post-grado vs salario promedio de escuela superior

Pr(E) = Probabilidad de empleo

Pr(V) = Probabilidad de vida

Diferencial de salarios

Años	Salarios promedio	
	Con Escuela Superior	Con Educación Universitaria y Post
2005	\$12,229	\$36,807
2006	\$12,262	\$37,637
2007	\$12,204	\$38,467
2008	\$13,196	\$39,297
2009	\$12,797	\$40,127
2010	\$14,554	\$40,957
2011	\$14,061	\$41,787
2012	\$14,659	\$42,617
2013	\$14,298	\$43,447
2014	\$14,524	\$44,277
2015	\$14,779	\$45,107
2016	\$15,034	\$45,937
Tasa crec. Prom.	2.09%	2.26%



Fuente: U.S Census Bureau, American Community Survey-
P.R. Median Earnings by Education Level Washington,
D.C.

Resultados:

El Impacto Agregado e
Interindustrial del SUPR

Efectos de la Demanda Final de UPR en la
Producción Bruta --a precios 2013
(millones de dólares)

Efectos	SUPR	Sistema Retiro	Total
Directo	\$11,474.0	\$1,056.6	\$12,530.6
Indirecto	\$6,410.1	\$640.8	\$7,050.9
Total	\$17,884.1	\$1,697.4	\$19,581.5
Multiplicadore s	1.56	1.61	1.56

La Tabla resume el impacto de la demanda final de los gastos del conglomerado UPR detallados en sus dos componentes principales, el Sistema de la UPR y el Sistema de Retiro de la UPR.

Además, se desglosa el tipo de efecto, directo e indirecto. En la tabla, el valor de dicha producción bruta, para el mismo período bajo análisis asciende a \$ 19,581.5 millones, expresado en precios de 2013.

De ese total, el efecto directo del conglomerado del SUPR se valoriza en \$12,530.6 millones y el efecto indirecto acumula la cantidad de \$ 7,050.9 millones.

Los 10 primeros: Impacto directo e indirecto en la Producción Bruta: en miles \$

NAICS	Industria	Producción Bruta	Por ciento
50000	Comercio	\$2,858,337	14.6%
90100	Gobierno	\$2,347,010	12.0%
65100	Bienes raices	\$1,914,292	9.8%
28300	Fármacos	\$948,088	4.9%
61100	Bancos Comerciales	\$851,305	4.4%
37000	Equipo de Transportación	\$687,742	3.5%
15100	Construcción Nueva	\$561,569	2.9%
90200	Gobierno municipal	\$535,287	2.7%
90300	Gobierno Federal	\$432,196	2.2%
48100	Comunicaciones	\$426,230	2.2%
Sub-total		\$11,562,056	59.20%
Suma total		\$19,536,650	100.00%

Impacto Directo, Indirecto e Inducido en el Salario : 2010 a 2015

(En millones \$)	Impacto Directo	Impacto Indirecto	Impacto Inducido	Total
SUPR	\$2,957.0	\$1,652.0	\$2,670.0	\$7,279.0
Sistema Retiro	\$201.4	\$145.2	\$199.3	\$545.9
Total	\$3,158.4	\$1,797.2	\$2,869.3	\$7,824.9

	Multiplicadores de salarios	
	Tipo I	Tipo II
SUPR	1.56	2.46
Sistema Retiro	1.72	2.71
Total	1.57	2.48

En la Tabla se observa el impacto total en la compensación salarial de Puerto Rico de los gastos del conglomerado de la UPR.

Éste se incrementó en \$7,824.9 millones entre 2010 al 2015. Con un impacto directo de \$3,158.4 millones; uno indirecto de \$1,792.2 millones; y el efecto inducido, ascendente a \$2,869.3 millones.

Los multiplicadores tipo I y tipo II (incluyendo el efecto inducido) de los gastos del conglomerado de la UPR.

Impacto Directo, Indirecto e Inducido en el Empleo

Promedio anual	Impacto Directo	Impacto Indirecto	Impacto Inducido	Total
SUPR	23,877	13,339	25,936	63,152
Sistema Retiro	2,004	1,446	1,782	5,232
Total	25,881	14,785	27,718	68,384
SUPR				
Multiplicador				
Tipo I		1.56		
Tipo II			2.64	
Sistema Retiro				
Multiplicador				
Tipo I		1.72		
Tipo II			2.61	
Total				
Multiplicador				
Tipo I		1.57		
Tipo II			2.64	

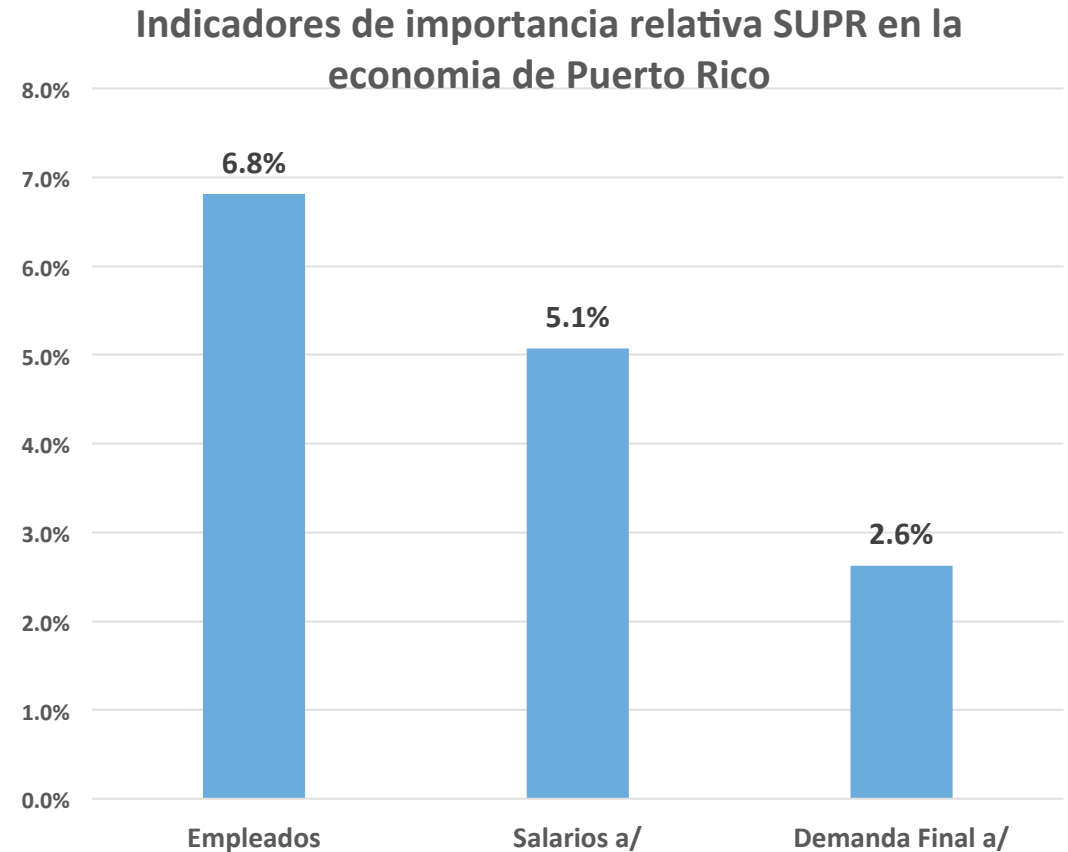
De un impacto directo derivado de los gastos equivalentes a 25,881 empleos anuales se han generado efectos indirectos de 14,785 puestos de trabajo; efectos inducidos de 27,718; y acumulando un impacto total en el empleo anual de 68,384 durante el período de 2010-2015.

Impacto relativo de la SUPR: corto plazo

Indicadores

Indicadores (promedio anual)	Empleo SUPR	Empleo Total	Razón
Empleados	68,384	1,003,000	6.8%
Salarios a/	\$1,304	\$25,710	5.1%
Demanda Final a/	\$3,264	\$124,200	2.6%
a/ en millones de 2013			

Gráfica

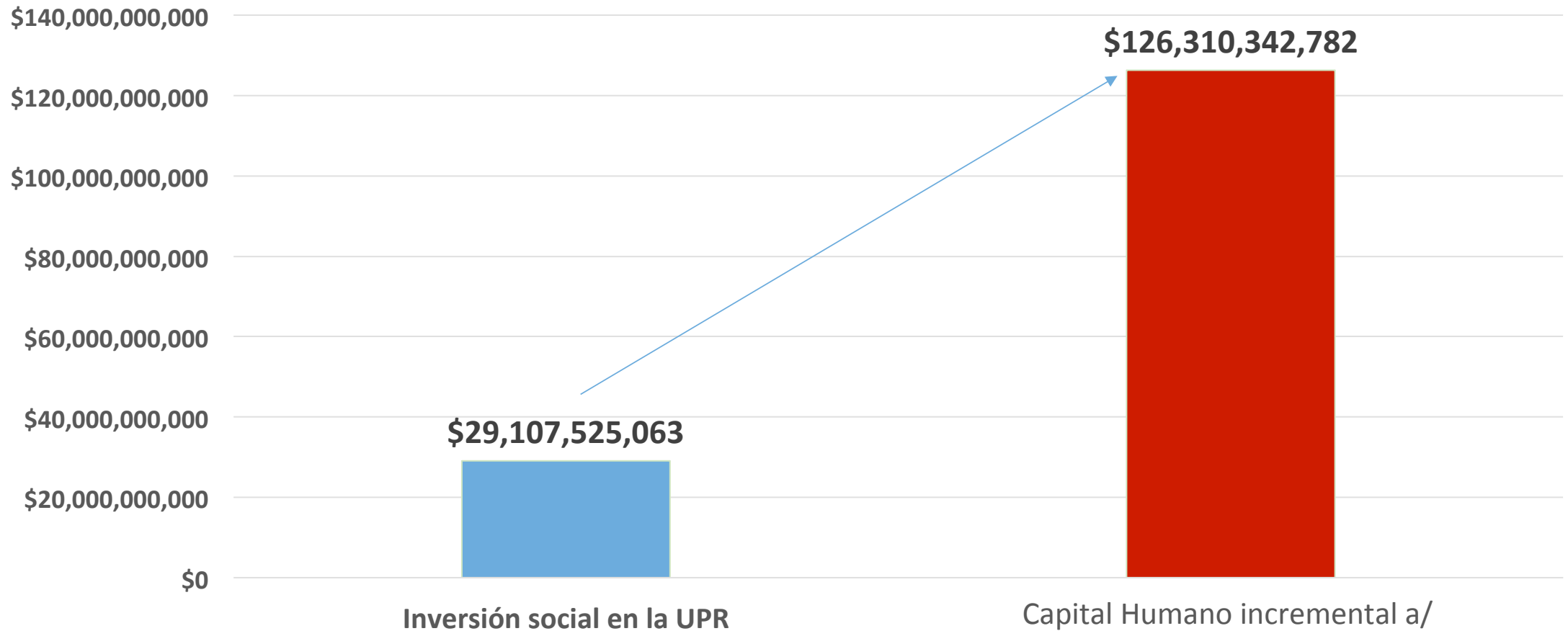


El Monto Total de Capital Humano graduados**1999-2016**

Graduados 1999 a 2016	162,951
Capital Humano incremental a/	\$126,402,428,324
Salarios adicionales creados por estudios SUPR x persona de por vida útil de labor (30 años)	\$775,708
Salarios adicionales creados por estudios SUPR x año	\$25,857
Inversión social en la UPR	\$29,107,525,063
Rendimiento social	434.26%

a/ tasa descuento 3%; ajustado a la probabilidad de empleo y la expectativa de vida

Inversión social SUPR vs Aumento en Capital Humano como resultado del SUPR



**Salarios adicionales creados por estudios SUPR
x persona de por vida útil de labor (30 años)**

Con educación Universitaria y Post Grado
De por vida **\$775,705**

Con Escuela Superior
\$377,096

**Salarios adicionales creados por estudios SUPR
x persona de por vida útil de labor anual**

Con educación Universitaria y Post Grado
Anual **\$25,857**

Con Escuela Superior
\$12,570

**Salarios adicionales creados por estudios SUPR
x persona de por vida útil de labor por hora a/**

Con educación Universitaria y Post Grado
Por hora a/ **\$13.36**

Con Escuela Superior
\$6.50

a/ supone 37.5 horas por semana

Salario Promedio por vida: con y sin educación universitaria

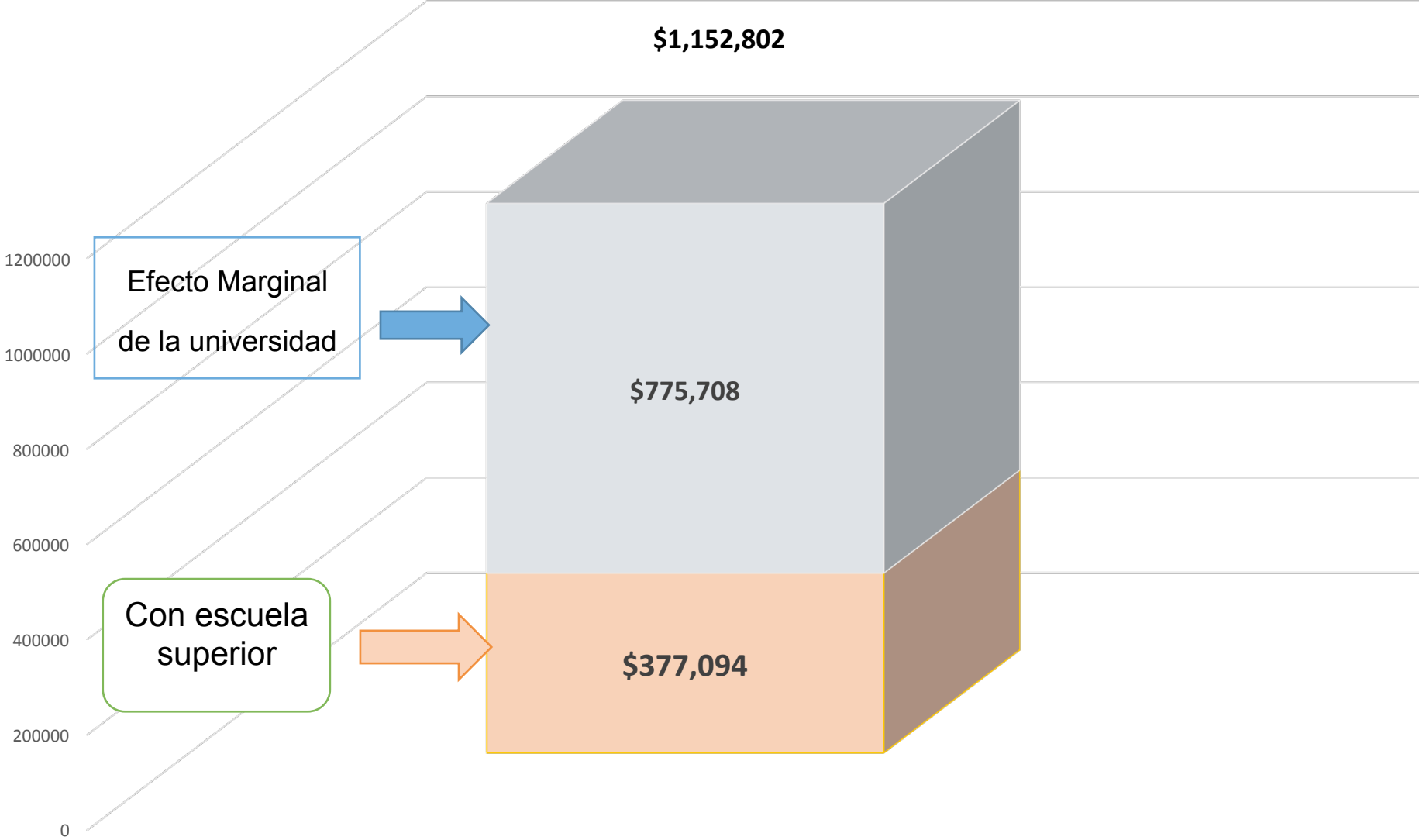


Tabla 15

Tasa alterna de rendimiento anual promedio

Tasa de Rendimiento anual promedio		Valor
Col. 1	Inversión Social en SUPR (Valor presente promedio 2011-16)	(millones \$) \$1,575.3
Col. 2	Valor neto del capital humano (promedio anual egresados 2015 y 2016)	\$313.8
Col.3 = (2)/(1)	Tasa de rendimiento anual	19.92%

Fuente: los autores

- La tasa de rendimiento anual promedio de la inversión se computa comparando el ingreso promedio anual (\$313,811,827) con el valor descontado promedio de los gastos incurridos por la UPR para la educación de sus graduados (\$1,575,333,333).
- El resultado equivalente a 19.9 por ciento indica que la sociedad puertorriqueña se beneficiaría de 20 centavos de cada dólar que la UPR invierte en formar una clase graduada durante 30 años.
- Una tasa lucrativa aun para un proyecto de una empresa privada.

Impactos Adicionales a Largo Plazo del SUPR

- **Impacto sobre el cuidado a la salud**
- **Avances del SUPR en la creación de capital científico, tecnológico y creativo**
- **Ampliación de la base recaudación fiscal**
- **Aportación como custodio del patrimonio cultural, científico y ecológico**
- **Adelantos de la extensión del saber, la ciencia y la tecnología del SUPR a la comunidad**
- **Contribución del SUPR al desarrollo económico**
- **Ayudar a forjar la clase media puertorriqueña**