



**Facultad de  
Ciencias Sociales y Humanísticas**

**TESIS**

**“RELACIÓN ENTRE EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE NIÑOS  
RURALES ECUATORIANOS Y SU NUTRICIÓN: HACIA LA  
REDUCCIÓN DEL HAMBRE Y FOMENTO DEL DESARROLLO  
RURAL”**

**Previa la obtención del Título de:  
MAGISTER EN DESARROLLO RURAL**

**Presentado por:  
STEPHANY MARITZA BAJAÑA MARÍN**

**Guayaquil – Ecuador**

**2024**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por abrirme paso y mantenerme firme en este camino.

A mis padres y hermano por su apoyo incondicional en todos mis sueños y metas.

A todo el equipo técnico y administrativo del programa de maestría y de manera especial al Centro de Investigaciones Rurales por el soporte fundamental durante este proceso.

A las familias de la Isla Floreana y Recinto el Arenal por abrirme las puertas de su hogar y permitirme desarrollar este estudio. No hubiera sido posible sin su ayuda.

*Stephany Maritza Bajaaná Marín*

## DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi ejemplo de amor, esfuerzo y perseverancia. Este logro es compartido.

*Stephany Maritza Bajaña Marín*

## **COMITÉ DE EVALUACIÓN**

---

**Ramón L. Espinel, PhD.**

**Tutor de la Tesis**

---

**Juan Manuel Domínguez Andrade, PhD.**

**Evaluador 1**

---

**MSc. Sara Flores Madrid**

**Evaluador 2**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**”

---

Stephany Maritza Bajaña Marín

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
COMITÉ DE EVALUACIÓN.....	iv
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ABREVIATURAS.....	xiii
1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Presentación de la problemática.....	15
1.2 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
2 CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 ANTECEDENTES.....	18
2.1.1 Sistema alimentario de las Islas Galápagos.....	18
2.1.2 Seguridad alimentaria de las Islas Galápagos.....	19
2.1.3 Estado nutricional de la población de Galápagos.....	20
2.2 REVISIÓN LITERARIA.....	21
2.2.1 Desnutrición crónica, retardo del crecimiento y desarrollo infantil...	21
2.2.2 Diversidad de la dieta y adecuación nutricional.....	23
2.2.3 Coeficiente intelectual y desarrollo cerebral.....	24
3 CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....	26

3.1	Descripción del área de estudio.....	27
3.1.1	Área de estudio principal – Isla Santa María, Galápagos.....	27
3.1.2	Área de estudio control – Recinto el Arenal, Guayas.....	28
3.2	Descripción de los datos.....	29
3.2.1	Población.....	29
3.2.2	Muestra.....	30
3.3	Recolección de datos.....	30
3.3.1	Evaluación nutricional.....	30
3.4	Dieta.....	32
3.4.1	Diversidad de la dieta.....	32
3.4.2	Adecuación nutricional de la dieta.....	32
3.5	Coficiente intelectual.....	33
3.6	Evaluación de las características socioeconómicas.....	33
3.7	Grupos focales.....	34
3.8	Análisis estadístico.....	36
3.8.1	Análisis cuantitativo.....	36
3.8.2	Análisis cualitativo.....	36
4	CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	38
4.1	Características de la muestra.....	38
4.2	Análisis descriptivo.....	38
4.2.1	Variables antropométricas.....	38
4.2.2	Variables dietéticas.....	43
4.2.3	Características socioeconómicas.....	45
4.2.4	Coficiente intelectual.....	46
4.3	Análisis factorial exploratorio.....	47
4.4	Análisis cualitativo.....	53

4.4.1	Susceptibilidad percibida frente a enfermedades .....	55
4.4.2	Barreras percibidas para mantener una alimentación saludable.....	55
4.4.3	Percepción de inseguridad alimentaria durante las últimas 4 semanas .....	56
4.4.4	Oportunidades de acción identificadas.....	57
4.4.5	Hallazgos adicionales .....	57
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		58
REFERENCIAS .....		63



## RESUMEN

La malnutrición es un grave problema de salud pública que afecta a millones de personas en el mundo, donde la desnutrición se presenta como el escenario más común. Ecuador es el segundo país de América Latina y el Caribe con mayor prevalencia de desnutrición infantil crónica, siendo los niños rurales los más vulnerables. Se estima que, en Ecuador, los costos de la malnutrición representan un 4,3% del PIB en términos de gastos de salud, educación, cuidado y pérdida de productividad. Dado que los primeros años de vida son cruciales para el desarrollo cerebral, una dieta inadecuada en la primera infancia podrían afectar negativamente al desarrollo cognitivo de los niños. Este trabajo tiene como objetivo analizar la influencia del estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico sobre el desarrollo cognitivo de escolares rurales de la región insular y costa del Ecuador. La muestra estuvo conformada por niños rurales de 6 – 13 años de la Isla Floreana (Provincia de Galápagos) y del Recinto Arenal (Provincia del Guayas). Se consideró la inclusión del indicador diversidad de la dieta como un predictor del estado nutricional y un indicador de la calidad y adecuación de la dieta en niños rurales. Además, para explorar las percepciones de disponibilidad de alimentos, preocupaciones de salud locales y las barreras para mantener una alimentación saludable, se organizaron grupos focales de discusión. Los resultados de este trabajo muestran que el crecimiento lineal para la edad y la calidad de la dieta se asocian significativamente con los puntajes de coeficiente intelectual ( $p < 0,05$ ) de los niños rurales de Floreana. En contraste, estas asociaciones no se evidenciaron en la muestra del Arenal. La diferencia de resultados reportados por cada zona de estudio deja en evidencia que el estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico pueden no ser los únicos parámetros relacionados al coeficiente intelectual (IQ), puesto que muchos otros determinantes ambientales pueden afectar el desarrollo cognitivo en la primera infancia.

**Palabras clave:** Malnutrición infantil, dieta, factores socioeconómicos, IQ, niños rurales

## ABSTRACT

Child malnutrition is a serious public health problem for developing countries. Ecuador has the second-highest prevalence of chronic child malnutrition in Latin America and the Caribbean, with rural children being the most vulnerable. The costs of malnutrition in Ecuador represent 4.3% of GDP in terms of health expenses, education, care, and productivity loss. Malnutrition can negatively affect children's cognitive development since the first years of life are crucial for brain development. This study aims to analyze the influence of nutritional status, diet quality, and socioeconomic level on the cognitive development of rural schoolchildren in the Insular and Coastal Region of Ecuador. The sample consisted of rural children aged 6-13 from Floreana Island (Galápagos Province) and Arenal (Guayas Province). The inclusion of the diet diversity indicator was considered as a predictor of nutritional status and an indicator of the quality and adequacy of the diet in rural children. Additionally, focus group discussions were organized to explore perceptions of food availability, local health concerns, and barriers to maintaining a healthy diet. The results of this study show that linear growth for age and diet quality are significantly associated with rural children's IQ scores in Floreana ( $p < 0.05$ ). In contrast, these associations were not evident in the Arenal sample. The difference in results reported by each study area shows that nutritional status, diet quality, and socioeconomic level may not be the only parameters related to IQ since many other environmental determinants can affect cognitive development in early childhood.

**Keywords:** Child malnutrition, diet, socioeconomic factors, IQ, rural children

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 2.1 ESTADÍSTICA MUNDIAL 2020 DE RETRASO DE CRECIMIENTO .....	22
FIGURA 3.1. ESQUEMA METODOLÓGICO .....	26
FIGURA 3.2. VISTA SATELITAL DE LA ISLA SANTA MARÍA, GALÁPAGOS - ECUADOR .....	28
FIGURA 3.3. VISTA SATELITAL DEL RECINTO EL ARENAL, GUAYAS - ECUADOR .....	29
FIGURA 4.1. CATEGORIZACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL DIAGNÓSTICO DEL PERÍMETRO BRAQUIAL .....	40
FIGURA 4.2. CATEGORIZACIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN EL PORCENTAJE DE GRASA .....	41
FIGURA 4.4. PUNTAJES DE VARIEDAD DE ALIMENTOS POR ZONA DE ESTUDIO .....	44
FIGURA 4.5. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS HOGARES, POR ZONA DE ESTUDIO .....	46
FIGURA 4.6. PUNTAJE MEDIO DE IQ POR ZONA DE ESTUDIO .....	47
FIGURA 4.7. ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE PALABRAS. ESCASEZ DE ALIMENTOS EN FLOREANA .....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.1. PUNTOS DE CORTE DEL PERÍMETRO BRAQUIAL PARA CLASIFICAR EL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE 5 A 14 AÑOS	31
TABLA 3.2. CLASIFICACIÓN DE LA OMS DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DE 60 MESES A 19 AÑOS, BASADAS EN LA ANTROPOMETRÍA	31
TABLA 3.3. REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y PROTEÍNAS DE NIÑOS Y ADOLESCENTES ECUATORIANOS	32
TABLA 3.4. PUNTOS DE CORTE DE LA PRUEBA DE MATRICES PROGRESIVAS DE RAVEN PARA NIÑOS DE 7 A 16 AÑOS	33
TABLA 3.5. CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS HOGARES ECUATORIANOS	34
TABLA 3.6. LISTA DE PREGUNTAS INCLUIDAS EN EL CUESTIONARIO SEMIESTRUCTURADO PARA DISCUSIÓN DE GRUPOS FOCALES EN FLOREANA Y EL ARENAL	35
TABLA 4.1. NÚMERO DE NIÑOS POR ZONA DE ESTUDIO, EDAD Y GÉNERO	38
TABLA 4.2. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y DE COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS NIÑOS	39
TABLA 4.3. COMPARATIVA DEL PROMEDIO DE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS POR EDAD Y ZONA DE ESTUDIO	40
TABLA 4.4. PUNTUACIONES Z DE LOS INDICADORES TEZ Y IMCZ POR ZONA DE ESTUDIO Y EDAD	41
TABLA 4.5. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS DE FLOREANA Y EL ARENAL SEGÚN EL ÍNDICE TALLA - EDAD	42
TABLA 4.6. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS DE FLOREANA Y EL ARENAL SEGÚN EL ÍNDICE IMC - EDAD	42
TABLA 4.7. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LAS VARIABLES DIETÉTICAS	43
TABLA 4.8. CATEGORIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA (KCAL) Y PROTEÍNAS (GR.) POR ZONA DE ESTUDIO	44
TABLA 4.9. ESTADÍSTICOS PRINCIPALES DE LA SUMA DE ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA POR ZONA DE ESTUDIO	45
TABLA 4.10. CATEGORIZACIÓN DE LOS NIÑOS SEGÚN COEFICIENTE INTELECTUAL EN VALORES ABSOLUTOS Y RELATIVOS	46
TABLA 4.11. TEST DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILD. FLOREANA (N=18)	47
TABLA 4.12. TEST DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK. ARENAL (N=37)	48
TABLA 4.13. PRUEBA T DE DIFERENCIA DE MEDIAS FLOREANA - ARENAL	48
TABLA 4.14. CORRELACIÓN DE RHO SPEARMAN - FLOREANA	49
TABLA 4.15. CORRELACIÓN DE RHO SPEARMAN - ARENAL	50
TABLA 4.16. RESUMEN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIANTE - FLOREANA	52
TABLA 4.17. COEFICIENTES DEL MODELO DE REGRESIÓN MULTIVARIANTES - FLOREANA	52
TABLA 4.18. RESUMEN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MULTIVARIANTE - ARENAL	53
TABLA 4.19. COEFICIENTES DEL MODELO DE REGRESIÓN MULTIVARIANTES - ARENAL	53
TABLA 4.20. CONSTRUCTOS Y PRINCIPALES CITAS TEXTUALES - ANÁLISIS CUALITATIVO	53

## ABREVIATURAS

<b>AEC</b>	Área de estudio control
<b>CAF</b>	Corporación Andina de Fomento
<b>CC</b>	Coefficiente de correlación
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>DAS</b>	Desnutrición Aguda Severa
<b>DAM</b>	Desnutrición Aguda Moderada
<b>DD</b>	Diversidad de la dieta
<b>DS</b>	Desviación estándar
<b>ENSANUT</b>	Encuesta de Salud y Nutrición
<b>FANTA</b>	Food and Nutrition Technical Assistance
<b>FVS</b>	Puntaje de Variedad de Alimentos
<b>GABA</b>	Guías Alimentarias Basadas en Alimentos
<b>GL</b>	Grados de libertad
<b>HBM</b>	Modelo de Creencias de la Salud
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>IMCZ</b>	Valor Z del índice de masa corporal
<b>INEC</b>	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
<b>IQ</b>	Coefficiente intelectual
<b>KCAL</b>	Kilocalorías
<b>MAG</b>	Ministerio de agricultura y Ganadería
<b>MPR</b>	Matrices Progresivas de Raven
<b>NAR</b>	Relación de Adecuación de Nutrientes
<b>PB</b>	Perímetro braquial
<b>PEA</b>	Población Económicamente Activa
<b>TE</b>	Índice Talla/Edad
<b>TEZ</b>	Valor Z del índice Talla/Edad
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La primera infancia, que se define como el periodo que transcurre desde la etapa prenatal hasta la transición a la escuela primaria (8 – 9 años) (McCartney & Phillips, 2011; United Nations Children’s Fund, 2002), es una etapa crucial para el desarrollo de las habilidades cognitivas que comprenden un conjunto de funciones cerebrales complejas como la atención, la memoria, el pensamiento, el aprendizaje y la percepción (Bhatnagar & Taneja, 2001). El cerebro experimenta una evolución acelerada durante esta etapa (Huttenlocher, 1979) y requiere de nutrientes esenciales para su desarrollo óptimo (Nyaradi, Li, et al., 2015; Prado & Dewey, 2014), por lo que el desarrollo neurocognitivo de los niños, medido como coeficiente intelectual, podría depender de su estado nutricional.

Dado que el cerebro es un órgano heterogéneo, el desarrollo de sus regiones específicas no ocurre en una sola trayectoria de crecimiento. Sin embargo, los primeros años de vida se destacan como periodos cruciales para el desarrollo cerebral (Rosales et al., 2009; Wachs et al., 2014). Durante estos periodos, la provisión de nutrientes claves, como: proteínas, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, hierro, cobre, zinc, yodo, folato, colina y vitaminas A, B6 y B12, ejercen efectos críticos para la vida y el desarrollo neurológico (Wachs et al., 2014).

La literatura sugiere que una buena nutrición durante la infancia se asocia con un buen rendimiento cognitivo durante las siguientes etapas de la vida (DiGirolamo et al., 2020; Nyaradi, Oddy, et al., 2015; Schmitt, 2010), mientras que la desnutrición podría afectar negativamente a la cognición. Estudios previos han demostrado que una restricción calórica crónica (< 1000 Kcal/día) (De Rooij et al., 2010) y la deficiencia de micronutrientes en etapas tempranas, como desde el embarazo de la madre (M. M. Black, 2003), podría tener efectos significativos e irreversibles para el desarrollo cognitivo durante la niñez, adolescencia y adultez. Además, el estudio de (Ghosh et al., 2015) realizado sobre población de la India, sugiere que el rendimiento cognitivo de niños escolares podría estar influenciado por su estado nutricional. Así, los niños con desnutrición, evidenciada por retraso en el crecimiento (Valor Z del indicador Talla – edad

< - 2 DS) (Bhutta et al., 2017) y bajo peso para la edad (Valor Z del indicador Peso – edad < - 2 DS) (Bhutta et al., 2017), demuestran puntajes más bajos en las pruebas cognitivas.

Por otro lado, existen condiciones socioeconómicas y ambientales que podrían tener un impacto significativo sobre el desarrollo neurocognitivo de los individuos (Walker et al., 2011; Yajnik et al., 2023). Los individuos que se desarrollan bajo condiciones de pobreza, es decir, aquellos que viven con menos que \$2,15 por día (The World Bank, 2022), están más expuestos a riesgos biológicos y psicosociales que pueden comprometer su desarrollo neurocognitivo, siendo los niños, especialmente vulnerables (Farah et al., 2006; Ghosh et al., 2015; Jensen et al., 2017).

Este estudio se encarga de reunir evidencia a nivel de indicadores de alimentación, cognitivos y socio económicos, que permitan analizar la relación entre el coeficiente intelectual de niños rurales ecuatorianos y su nutrición, análisis que podrá servir de soporte para el planteamiento de intervenciones o políticas públicas encaminadas a mejorar el estado nutricional de los niños ecuatorianos, como parte del plan de desarrollo nacional.

## **1.1 Presentación de la problemática**

La malnutrición es un grave problema de salud pública que afecta a millones de personas en el mundo, especialmente en países en vías de desarrollo como Ecuador. Se define como la insuficiencia, el exceso o el desequilibrio en la ingesta de energía y nutrientes de una persona en relación con sus necesidades dietéticas (R. E. Black et al., 2013), por lo tanto, este término abarca a la desnutrición, sobrepeso, obesidad y la deficiencias de micronutrientes.

La desnutrición es la forma más común de malnutrición y ocurre cuando la ingesta de alimentos no proporciona los nutrientes necesarios para un crecimiento y desarrollo adecuados (Campisi et al., 2018), La desnutrición en los primeros años de vida puede tener graves consecuencias en el desarrollo cognitivo de los niños (M. M. Black et al., 2017). Varios estudios han demostrado que la desnutrición crónica infantil está asociada con un menor IQ, problemas de aprendizaje, menor rendimiento escolar y habilidades motoras y sociales deficientes (Aboud & Yousafzai, 2015; Sudfeld et al., 2015)

De acuerdo con los datos de la última Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT), en Ecuador, el 25,2% de los niños entre 0 y 60 meses de edad, el 15% de los niños en edad escolar (5 a 11 años) y el 19,1% de los adolescentes (12 a 19 años) tienen desnutrición crónica, es decir que, se encuentran bajo una exposición prolongada a alimentos de calidad insuficiente y cantidad inadecuada (Campisi et al., 2018). Dicha situación es más prevalente en las zonas rurales, especialmente de la sierra y Amazonía (Freire et al., 2014). Lo anterior, ubica a Ecuador como el segundo país de América Latina y el Caribe con mayor prevalencia de desnutrición infantil crónica (UNICEF, 2023). En contraste, ENSANUT evidenció que el sobrepeso y la obesidad también son problemas relevantes que afectan al 8,6% y 5,3% de niños ecuatorianos, respectivamente (Freire et al., 2014).

La malnutrición puede tener un impacto significativo en el desarrollo económico de los países, ya que limita la capacidad de los individuos para contribuir plenamente a la economía. Según un informe publicado por la Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL), se estima que los costos de la malnutrición en Ecuador representan un 4,3% del PIB en términos de gastos de salud, educación, cuidado y pérdida de productividad (CEPAL, 2022).

Varios estudios han demostrado que la desnutrición crónica afecta negativamente el crecimiento y desarrollo físico e intelectual de los individuos, lo que a su vez puede resultar en un menor rendimiento académico, reducción de la productividad laboral y mayor desempleo (Adebisi et al., 2019; CEPAL, 2022; Nugent et al., 2020). Se estima que las consecuencias de la desnutrición en la productividad superan el 10% de los ingresos que una persona podría obtener a lo largo de su vida (CAF. Banco de Desarrollo de América Latina, 2020).

Ecuador enfrenta una doble carga de malnutrición infantil, con altas tasas tanto de desnutrición como de sobrepeso y obesidad, que comprometen el óptimo crecimiento y desarrollo de los niños. A pesar de los esfuerzos gubernamentales, la desnutrición crónica infantil continúa siendo uno de los principales retos para la salud pública en Ecuador. Según nuestro conocimiento, son pocos los estudios que se han dedicado a



caracterizar la influencia del estado nutricional y calidad de la dieta sobre el desarrollo cognitivo de niños rurales.

## **1.2 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

La malnutrición infantil, por consumo inadecuado de energía y proteínas, podría afectar negativamente al desarrollo cognitivo normal de niños rurales ecuatorianos.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar la influencia del estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico familiar, en el desarrollo cognitivo de escolares rurales de la Región Insular y Costa del Ecuador.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Valorar las habilidades cognitivas de niños rurales ecuatorianos, mediada por el coeficiente intelectual (IQ), por medio de una prueba de matrices progresivas.
- Evaluar el estado nutricional de niños rurales ecuatorianos, a través de indicadores antropométricos y de bioimpedancia, para caracterizar su influencia sobre el coeficiente intelectual.
- Evaluar la calidad de la dieta de niños rurales de la región Insular y Costa ecuatoriana, en base a su adecuación calórica – proteica y diversidad de los alimentos consumidos, y su relación con el IQ.
- Describir las condiciones socioeconómicas en las que se desarrollan los escolares rurales de la región insular y costa de Ecuador y su influencia sobre el estado nutricional y desarrollo cognitivo

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 Sistema alimentario de las Islas Galápagos

Comprender el sistema alimentario de las Islas Galápagos y su impacto sobre la salud y nutrición de los habitantes es imprescindible debido a la fragilidad del ecosistema y la necesidad de garantizar la sostenibilidad de la producción de alimentos en esta región. El sistema alimentario de las Islas Galápagos depende en gran medida de las importaciones de alimentos naturales (no procesados)<sup>1</sup> y procesados<sup>2</sup>, desde el continente ecuatoriano, y en menor grado de la producción local de alimentos, a través de la pesca, ganadería y agricultura (Sampedro et al., 2020).

El estudio de Sampedro et al. (2020) estimó que, en el 2017 alrededor del 75% del suministro de alimentos agrícolas procedió desde el continente, cifra que los autores prevén podría aumentar al 95% para el año 2036, si no se reforman las políticas alimentarias. Actualmente, las regulaciones ambientales, los altos costos de producción y transporte, la especulación de precios, la falta de regulación de importaciones, el acceso escaso a nuevas tecnologías, la poca conexión con mercados locales y la percepción local de que la agricultura representa una amenaza para la conservación ambiental de la isla, son factores que impiden el desarrollo agrícola sostenible de Galápagos (Burke, 2021; Novy, 2000; M. Pera, 2014; Sampedro et al., 2020; Watkins & Cruz, 2007).

De acuerdo con Christos et al. (2014), la reducción gradual de la producción agrícola, las restricciones a la pesca artesanal y el auge del ecoturismo, han aumentado la vulnerabilidad del sistema alimentarios de Galápagos. Sampedro et al. (2020) sugiere que este sistema está condicionado por el crecimiento poblacional, la alta dependencia de importaciones y la escasa agricultura local. Además, se ha evidenciado que el turismo (Sampedro et al., 2020), y las preferencias alimentarias de los turistas (Burke, 2021), pueden alterar los sistemas alimentarios locales mediante la reducción de la disponibilidad de alimentos y la modificación de la cultura culinaria. Por lo tanto, son

---

<sup>1</sup> Alimentos de origen animal o vegetal que luego de su sacrificio o cosecha conservan su estado original y no poseen aditivos como azúcar, sal, grasas, edulcorantes y otros (Monteiro & Cannon, 2012).

<sup>2</sup> Alimentos que han sido alterados por la adición de sustancias (sal, azúcar, aceite, preservantes, aditivos, etc.) que afectan a la naturaleza del alimento natural, con el objetivo de prolongar su vida útil y hacerlos más organolépticamente atractivos para el consumidor (Monteiro & Cannon, 2012).

necesarias acciones que protejan el derecho a la soberanía alimentaria de los galapaqueños (Peña, 2016; Shattuck et al., 2015).

### **2.1.2 Seguridad alimentaria de las Islas Galápagos**

Las Islas Galápagos enfrentan un grave problema de inseguridad alimentaria debido a que la disponibilidad y acceso a los alimentos naturales y procesados se encuentra condicionada a las importaciones, lo que limita la variedad de productos a los que los ciudadanos pueden acceder, independientemente de la capacidad económica de compra (Page et al., 2013; M. F. Pera et al., 2019).

Pera et al. (2019) analizaron las barreras para la seguridad alimentaria de la Isla San Cristóbal, por medio de entrevistas semiestructuradas dirigidas a 20 mujeres madres de familia. El 60% de las mujeres comentó que la disponibilidad de alimentos “aceptables” en la isla es limitado, esto se debe a que no siempre pueden confiar en la frescura y calidad de los alimentos que reciben desde el continente. Por esta razón, algunas familias prefieren invertir en alimentos de larga vida útil (arroz, azúcar, aceite) en lugar de alimentos frescos.

Con respecto a la disponibilidad de alimentos locales, las mujeres refirieron que, aunque son más frescos, son más costosos, lo que influye en su decisión de compra. La razón por la que los alimentos importados resultan ser más económicos que los locales, es porque, además de las barreras que enfrenta la agricultura local, los productos importados poseen subsidios gubernamentales (Connell et al., 2020; M. Pera, 2014).

Por otro lado, el estudio de Page et al. (2013), analizó las percepciones de salud de 18 madres de familia de la Isla Isabela, por medio de entrevistas personales. Las mujeres refirieron que los principales problemas sanitarios de la Isla son: falta de acceso a servicios de salud de emergencia, enfermedades diarreicas y falta de agua potable. En cuanto a la disponibilidad de alimentos, las mujeres reportaron que algunos alimentos que les gustaría incluir en su dieta son escasos, como: vegetales, leguminosas, variedades de quesos y carnes.

Reconociendo la vulnerabilidad del sistema alimentario de las Islas Galápagos, el sector público ha establecido planes para mitigar la inseguridad alimentaria a corto plazo y lograr la autosuficiencia alimentaria de la isla, a largo plazo, mientras se mantienen o mejoran las iniciativas de conservación (Dirección Distrital de Galápagos,

2021). De esta forma, La Dirección Distrital de Galápagos, a través del Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG), trabaja en reactivar el 50% de tierras de cultivo que han sido abandonadas (Dirección Distrital de Galápagos, 2021).

Lograr el desarrollo de sistemas alimentarios resilientes que contribuyan a fortalecer la seguridad alimentaria de los habitantes y reducir la dependencia a las importaciones, requiere del fortalecimiento y readecuación de los sistemas interinstitucionales existentes y las relaciones intersectoriales (Burke, 2021).

### **2.1.3 Estado nutricional de la población de Galápagos**

De acuerdo con la ENSANUT, Galápagos es la provincia ecuatoriana con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en todas las edades. El sobrepeso y la obesidad afectan al 44.1% de los niños de 5 – 11 años, al 34.5% de los adolescentes y al 35.9% de los adultos (>19 y ≤ 60 años). En contraste, los niveles de desnutrición crónica, evidenciados como retraso en el crecimiento, afectan al 10.6% de los niños menores de 5 años, al 7.8% de los escolares y al 9.9% de los adolescentes. Esta estadística pone en manifiesto la doble carga de la malnutrición con la que viven los habitantes de las islas (Freire et al., 2014).

El estudio de Sampedro et al. (2020) demostró que el consumo de alimentos per cápita, en Galápagos, es superior al promedio nacional. Esta tendencia se mantiene con respecto al consumo de alimentos procesados, que es 0,6792 toneladas por año por persona en Galápagos frente a 0,2512 en Ecuador continental. Por otra parte, el estudio de (Neira-Mosquera et al., 2020) que caracteriza la ingesta de alimentos y nutrientes de población urbana y rural, residente de la Isla Santa Cruz – Galápagos, determinó que la ingesta calórica de los habitantes de la isla, sobrepasa las recomendaciones diarias, principalmente entre las mujeres. Además, se evidenció un consumo escaso de frutas y verduras frescas, así como, una ingesta inadecuada de fibra, ácido fólico, iodo y vitamina E.

Bajo este contexto, es importante promover medidas en las políticas públicas que aborden el acceso a alimentos frescos y nutritivos, la promoción de una alimentación adecuada y equilibrada y el fortalecimiento de una agricultura sostenible en las islas.

## **2.2 REVISIÓN LITERARIA**

Para explicar la influencia del estado nutricional sobre el desarrollo cognitivo de niños rurales en edad escolar y construir el marco teórico de este estudio, se realizó una búsqueda de literatura en la base de datos SCOPUS en mayo de 2023. El comando de búsqueda usado fue: (("nutrition" OR "WAZ" OR "HAZ" OR "dietary diversity") AND ("socio-economic status" OR "SES") AND ("IQ" OR "intelligence quotient" OR "cognition" ) AND children). La búsqueda se limitó a artículos originales y revisiones sistemáticas publicadas en revistas científicas, en los idiomas inglés y español, durante el periodo de 2000 – 2023. Los capítulos de libros, enciclopedias, discusiones, guías prácticas y comunicaciones cortas fueron excluidos de esta revisión. Esta revisión no consideró la inclusión de literatura gris.

La búsqueda identificó 42 artículos. Se leyeron los títulos y resúmenes y se seleccionaron los artículos de mayor relevancia para el estudio (18). De esta forma, se seleccionó como marco de referencia para este trabajo, el artículo de Ghosh et al. (2015), que sugiere que el desarrollo cognitivo de niños escolares está influenciado por el grado de desnutrición y el contexto socioeconómico en el que se desenvuelven. Como complemento de lo anterior y con el objetivo de ofrecer un análisis más detallado de la problemática, este trabajo considera la diversidad de la dieta (DD) como un predictor del estado nutricional y un indicador de la calidad y adecuación de la dieta en niños rurales, tomando como base teórica la evidencia presentada por Arimond & Ruel (2004) y Steyn, N.P., et al. (2006). La justificación del uso de los indicadores y todos los conceptos relacionados, se explicarán a continuación.

### **2.2.1 Desnutrición crónica, retardo del crecimiento y desarrollo infantil**

La desnutrición crónica es un problema de salud pública global que afecta principalmente a niños menores de cinco años en países de bajos y medianos ingresos (FAO et al., 2022), y se caracteriza por la ingesta insuficiente de energía, proteínas, grasas y micronutrientes, por periodos prolongados (Campisi et al., 2018).

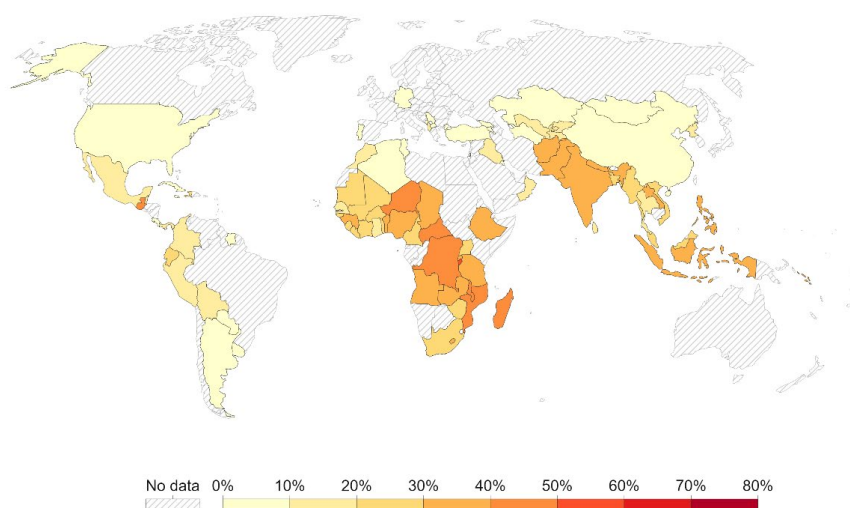
Fisiológicamente, durante estados de privación crónica de alimentos, el cuerpo humano se adapta para ahorrar energía, priorizando los procesos metabólicos esenciales, lo que repercute en una maduración reproductiva alterada y en un retraso del crecimiento lineal de los individuos (FAO et al., 2022). Bajo este concepto, la estatura puede ser considerada como una medida acumulada de la salud y nutrición de los individuos (Joint

FAO/WHO Expert committee on nutrition, 1971). En consecuencia, el retraso del crecimiento o baja talla para la edad se ha considerado como uno de los principales indicadores antropométricos para evaluar la desnutrición crónica en niños (de Onis & Branca, 2016; World Health Organization (WHO), 1986).

El retraso del crecimiento se define como el porcentaje de niños cuya talla es inferior a menos dos desviaciones estándar (- 2DS. Retraso moderado) y menos tres desviaciones estándar (-3DS. Retraso grave) con respecto a la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS de 2006 (UNICEF, 2013). Este indicador se desarrolló a partir del estudio multicéntrico del patrón de crecimiento de 8000 niños en Brasil, Estados Unidos, Ghana, India, Noruega y Omán (WHO, 2006). Su confiabilidad se ha valorado con diferentes conjuntos de datos y se ha extendido y/o adaptado a diferentes poblaciones. Por ejemplo, el estudio de (Cole et al., 2007) ofrece puntos de corte para niños y jóvenes de hasta 18 años que se encuentran validados en poblaciones europeas y latinoamericanas.

A nivel mundial, en el 2020, se estima que el 22% de los niños menores de cinco años tenían retraso del crecimiento y el 6.7% emaciación. Los niños de zonas rurales, procedentes de hogares pobres y cuyas madres tenían bajo nivel de escolaridad, fueron los más vulnerables (FAO et al., 2022). En Ecuador, las estadísticas son similares a las globales. Durante el 2020, se estima que el 23% de los niños ecuatorianos menores de cinco años tenía retraso del crecimiento (Roser & Ritchie, 2019).

*Figura 2.1 Estadística mundial 2020 de retraso de crecimiento*



Obtenido de: [OurWorldInData.org](https://ourworldindata.org)

El hecho de que un niño no crezca adecuadamente puede ser perjudicial para su desarrollo físico y mental a corto y largo plazo (Soliman et al., 2021). La evidencia sugiere que, el retraso de crecimiento se asocia significativamente con mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en niños, debido a la supresión del sistema inmunológico que experimentan y al riesgo aumentado de infecciones y enfermedades crónicas no transmisibles. Además, la desnutrición crónica en la primera infancia se relaciona con la disminución de la capacidad cognitiva, reducción del rendimiento académico y disminución de las habilidades laborales de los individuos durante su adultez (Alam et al., 2020; Reinhardt & Fanzo, 2014). Lo anterior, repercute en la productividad y las posibilidades de ganancias económicas de los individuos, a largo plazo (Adebisi et al., 2019; Nugent et al., 2020; Reinhardt & Fanzo, 2014).

### **2.2.2 Diversidad de la dieta y adecuación nutricional**

Mantener una dieta variada desde la primera infancia es fundamental para el adecuado crecimiento y desarrollo de los individuos. Incluir alimentos variados en la dieta no solo asegura la ingesta adecuada de los nutrientes esenciales, sino que también afecta positivamente la estructura y función de la microbiota intestinal (D'Auria et al., 2020), que se ha relacionado con el fortalecimiento del sistema inmunológico y la prevención de enfermedades (Brown et al., 2012).

Dado que los nutrientes de los alimentos no se ingieren de forma aislada y que la interacción ingesta dietética – asimilación de nutrientes ocurre de manera compleja en cada individuo, cada vez es más viable centrarse en el patrón de la ingesta dietética, en lugar de los nutrientes individuales, cuando se investigan resultados en salud (D'Auria et al., 2020). La diversidad de la dieta, definida como el número de alimentos o grupos de alimentos consumidos durante un periodo definido (Ruel, 2003), ha sido ampliamente reconocida como un indicador de la calidad de la dieta, ya que refleja la variedad y adecuación nutricional de la misma (Hu et al., 2022; Steyn et al., 2006; Torheim et al., 2004; Verger et al., 2021).

Un estudio demográfico que recogió datos de niños de 6 – 23 meses de edad, de 11 países de Asia, África Occidental y Latinoamérica, determinó que la diversidad de la dieta se relaciona con el estado nutricional y la calidad de la dieta de los niños. Los resultados evidenciaron que la diversidad de la dieta se asoció significativamente con los valores Z de estatura para la edad de los niños en todos los países analizados (Arimond

& Ruel, 2004). Años más tarde, el estudio de (Rah et al., 2010) demostró que una diversidad dietética reducida es un fuerte predictor de retraso del crecimiento en niños rurales de Bangladesh .

Puesto que la diversidad de la dieta ha sido reconocida como un componente clave de la calidad de la dieta se han desarrollado diversos indicadores de diversidad dietética (Verger et al., 2021). Uno de ellos es el puntaje de variedad de alimentos (FVS por sus siglas en inglés). Este indicador, propuesto por (Hatloy et al., 1998), consiste en cuantificar el número de diferentes alimentos consumidos durante un periodo de registro. El FVS ha demostrado concordancia con el ratio medio de adecuación de la dieta de los individuos (Hatloy et al., 1998; Steyn et al., 2006; Vispute et al., 2023), lo que lo convierte en una herramienta confiable. Además, por su simplicidad, su uso ha sido extendido para el estudio de poblaciones vulnerables, principalmente rurales, estudios de gran escala o poblacionales (Hatloy et al., 1998; Rani et al., 2010; Torheim et al., 2004; Vispute et al., 2023).

### **2.2.3 Coeficiente intelectual y desarrollo cerebral**

El coeficiente intelectual (IQ) es una medida estandarizada desarrollada para valorar las capacidades intelectuales de un individuo en comparación con grupos de referencia. Fue propuesto originalmente por los psicólogos y pedagogos franceses Alfred Binet y Théodore Simon, a inicios del siglo XX, como una herramienta para identificar niños con dificultades de aprendizaje en el sistema educativo francés (Binet & Simon, 1905). Debido a su capacidad para proporcionar una estimación cuantitativa de las habilidades cognitivas, el IQ ha sido ampliamente utilizado para evaluar el desarrollo cerebral y cognitivo.

Reiss et al. (1996) publicaron uno de los primeros estudios de referencia sobre la asociación del IQ y el desarrollo cerebral en niños. Por medio de un análisis volumétrico de imágenes cerebrales, obtenido por resonancia magnética, los autores describieron el desarrollo y morfología cerebral en niños, y determinaron que el IQ se correlaciona positivamente con el volumen cerebral total, principalmente con el volumen de materia gris cortical y subcortical de la región prefrontal de cerebro (ibid.). Además, un metaanálisis reciente determinó una correlación positiva significativa entre el volumen cerebral y los resultados de IQ, asociación que se mantiene sobre la edad, el sexo y el



dominio del IQ (IQ de escala completa, IQ de rendimiento o IQ verbal) (Pietschnig et al., 2015).

No obstante, otros autores cuestionan la validez del IQ como una medida del desarrollo cerebral. Factores como la lengua materna (Weiss et al., 2015), la experiencia educativa (Ritchie et al., 2013) y el ambiente cultural (Nuñez, 2019; Weiss et al., 2015) influyen en el desarrollo cognitivo y en el funcionamiento intelectual, por lo que los resultados de las pruebas de inteligencia son complejos y podrían no tener respuestas únicas. Además, se debe considerar que el coeficiente intelectual es sólo una medida parcial del desarrollo neurocognitivo. Otros factores, como la personalidad, la motivación (Duckworth et al., 2011) y el entorno sociodemográfico (Ilardi et al., 2022; Weiss & Saklofske, 2020) también influyen en el desarrollo cognitivo de los niños y no se reflejan completamente en las puntuaciones del IQ.

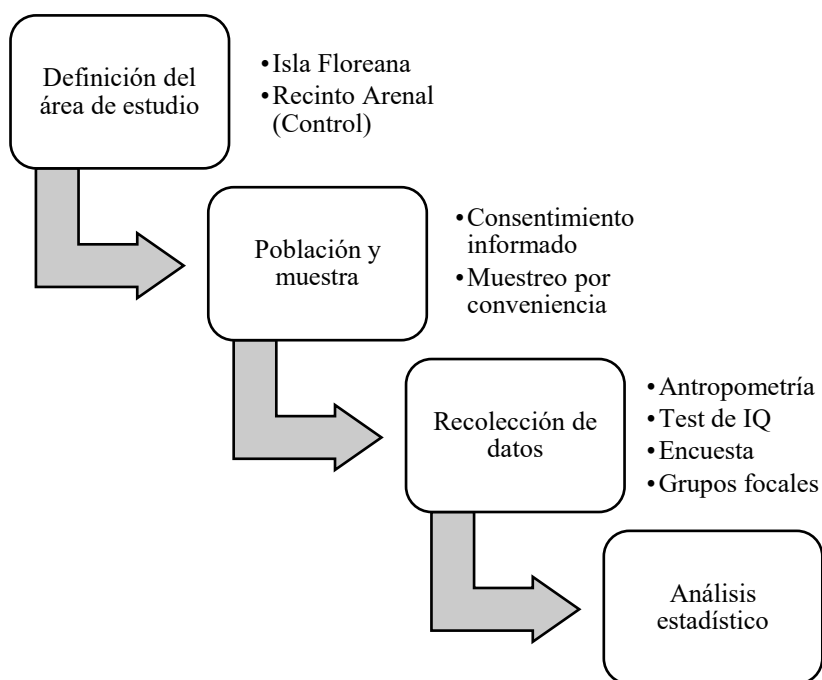
Por lo tanto, a pesar de que el IQ es una medida que permite describir cuantitativamente el funcionamiento cognitivo general en niños, su uso debe considerarse en torno a sus limitaciones socioculturales y lingüísticas, por lo que es importante complementar su aplicación con otros indicadores.

### CAPÍTULO 3: METODOLOGIA

Para caracterizar la relación entre la nutrición, la estratificación socioeconómica y el coeficiente intelectual de niños rurales en Ecuador, se realizó un estudio de carácter transversal con componentes cuantitativos y cualitativos. Los instrumentos de levantamiento de información permitieron triangular la información. Los instrumentos y metodologías utilizadas para explicar la interacción entre las variables de interés fueron seleccionadas a partir de una revisión literaria.

El esquema metodológico (Figura 3.1) inició con la definición del área de estudio que corresponde a una isla rural de la Provincia de Galápagos y un recinto rural costero de la provincia de Guayas. Este último, fue seleccionado como área de control con la finalidad de comprobar la validez externa de la información recolectada en Galápagos. Posteriormente, se definió la muestra y se procedió a aplicar los métodos cualitativos y cuantitativos de recolección de datos. Finalmente, se realizó un análisis estadístico para valorar la interacción entre las variables de interés.

Figura 3.1. Esquema metodológico



**Fuente:** Elaboración propia

### **3.1 Descripción del área de estudio**

#### **3.1.1 Área de estudio principal – Isla Santa María, Galápagos**

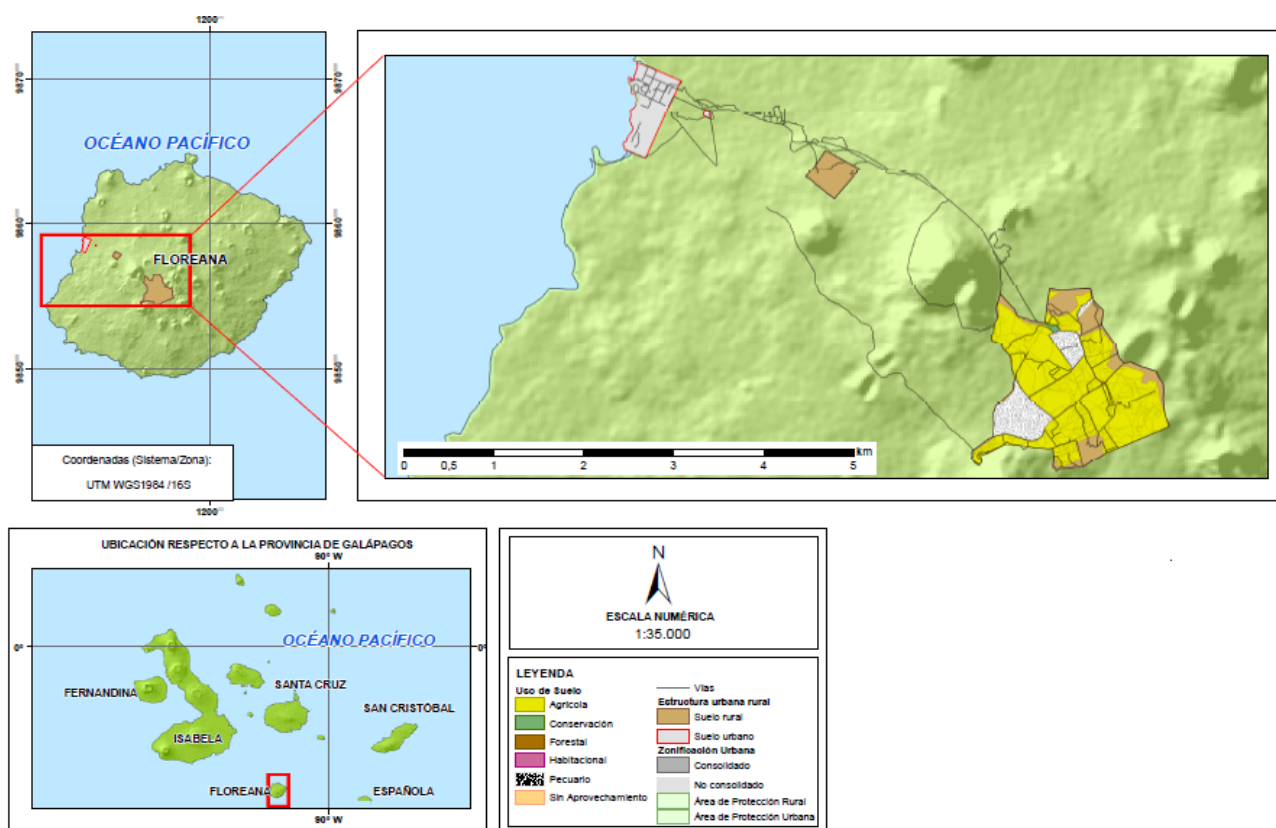
La Isla Santa María, más conocida como Isla Floreana, es el área de estudio principal de este trabajo. De acuerdo con la división político-administrativa de la provincia de Galápagos, Floreana es una parroquia rural del cantón San Cristóbal y la sexta isla más grande, por su extensión, de la región insular de Ecuador. Es una de las islas más antiguas del archipiélago, data de 1.5 millones de años. Se caracteriza por su forma cónica con conos piroclásticos dispersos y se encuentra en una zona con déficit hídrico (200 – 300 mm/año), con sequías de 4 – 8 meses (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2011) .

Floreana es una isla relativamente aislada que se encuentra ubicada en la zona centro-sur del archipiélago de Galápagos y posee una superficie de 172 Km<sup>2</sup> y una altitud máxima de 640 msnm (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2016). El área poblada de la isla es de alrededor de 310 Ha, de las cuales, 271 Ha corresponden a poblados rurales. La localidad más grande es el poblado de Puerto Velasco Ibarra (figura 3.2) (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2011). Esta isla tiene la zona agrícola más pequeña de todas las islas pobladas, con suelos de color pardo-rojizo, profundos, y una fertilidad de categoría baja a media. Posee además, una zona árida con suelos muy rocosos y de poca profundidad (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2016).

De acuerdo con el Análisis socioeconómico del proyecto para la restauración ecológica de la Isla Floreana (Vásconez et al., 2021), en 2021, el 46% de la población económicamente activa (PEA) de la isla Santa María se dedicaba a actividades relacionadas con el turismo, la agricultura, ganadería, comercio, construcción, entre otras actividades, mientras que el 54% de la PEA se desempeñaba como servidores públicos.

Esta isla destaca por la presencia de un buen capital social que podría contribuir a la seguridad alimentaria durante momentos de crisis, ya que el 65% de los hogares en Floreana han referido tener acceso semanal a productos agrícolas y ganaderos sin intercambio monetario y el 24% a productos pesqueros, acceso que aumentó en algunos hogares, durante la pandemia por COVID-19 (Vásconez et al., 2021).

Figura 3.2. Usa de suelo de la Isla Santa María, Provincia Galápagos - Ecuador



Fuente: Centro de Investigaciones Rurales - ESPOL, 2022

### 3.1.2 Área de estudio control – Recinto el Arenal, Guayas

Dadas las diferencias sociales y culturales entre las poblaciones rurales del archipiélago de Galápagos y las del Ecuador continental, y debido al número limitado de personas que habitan en Floreana, este trabajo consideró la inclusión de un área de estudio control (AEC) con la finalidad de comprobar la validez externa, a nivel de país, de la información recopilada en la isla.

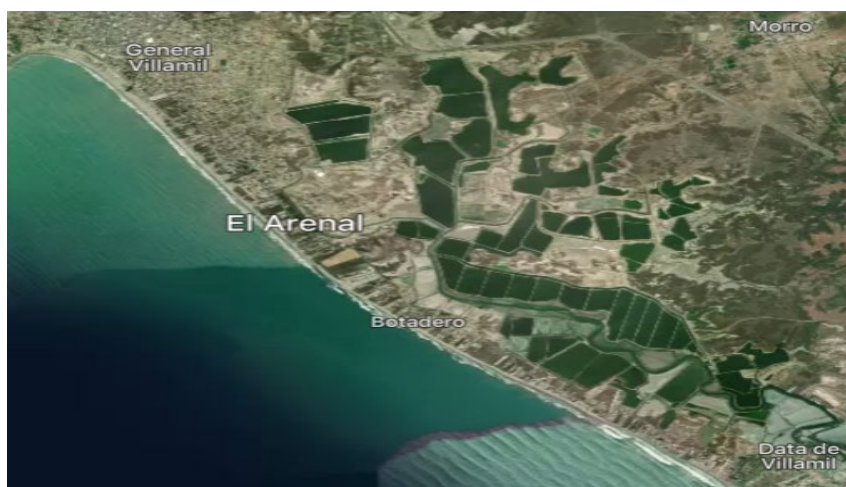
Para la selección del área de estudio control se tomaron en consideración los siguientes aspectos: 1) Las características sociodemográficas y socioeconómicas del AEC deben ser semejantes a las de la Isla Floreana, 2) El AEC debe ser un poblado rural del Ecuador continental, 3) El AEC debe ser un poblado perteneciente a la franja costera del Ecuador continental. Para este trabajo, se seleccionó al recinto “El arenal” como área de estudio control.

El Arenal es un recinto ubicado al sur este del Cantón General Villamil de la provincia del Guayas. Su territorio comprende 3 Km. de extensión que limitan al Norte

con General Villamil Playas, al Sur con Data de Villamil, al Este con el Estero de Data de Posorja y al Oeste con el océano Pacífico (figura 3.3). La temperatura media anual de esta zona oscila entre 25°C y 28°C, con una precipitación media de 401.4 mm.

Las principales actividades económicas del sector son la agricultura, pesca, ganadería y la elaboración de artesanías. El Arenal se caracteriza además por tener una amplia playa con un declive aproximado de 13 m.s.n.m., por lo que el turismo es también una actividad económica en desarrollo.

Figura 3.3. Vista satelital del Recinto El Arenal, Guayas - Ecuador



Fuente: © OpenStreetMap contributors, 2023

## 3.2 Descripción de los datos

### 3.2.1 Población

De acuerdo con los datos del censo nacional de población y vivienda del INEC, la Isla Floreana tiene un total de 111 habitantes de 0 a 99 años (INEC, 2015), mientras que, el recinto El Arenal tiene una población total de 642 habitantes (INEC, 2010).

La población objetivo de este trabajo fueron niños en edad escolar que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

- Niños entre 6 y 13 años cuyos padres firmen el consentimiento informado.
- Niños de 6 a 13 años que brinden su asentimiento para participar en el estudio.
- Niños que residan de manera permanente en las áreas de estudio (residir de manera consecutiva en la zona los últimos 5 años).

### **3.2.2 Muestra**

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. La socialización de los objetivos y procedimiento de la investigación se efectuó, previo establecer contacto con los líderes comunitarios, a través de una reunión presencial con los representantes legales de los niños.

Previo al inicio del muestreo, los representantes legales firmaron un consentimiento informado donde se expresó la participación voluntaria de sus representados. Para garantizar el anonimato y evitar el uso de información personal, se les asignó un código de identificación a cada participante.

La muestra estuvo conformada por niños escolares voluntarios de 6 – 13 años,

### **3.3 Recolección de datos**

El periodo de recolección de datos fue entre mayo y junio de 2023 en Floreana y El Arenal. En el proceso, se recopilaron datos primarios a través de métodos cuantitativos y cualitativos.

#### **3.3.1 Evaluación nutricional**

La evaluación nutricional se enfocó en dos aspectos: antropometría<sup>3</sup> y composición corporal<sup>4</sup>. Para la evaluación antropométrica de la muestra se utilizaron las medidas de peso corporal, talla y perímetro braquial (PB), de acuerdo con lo sugerido por la Guía de Antropometría para evaluar el estado nutricional de individuos entre 5 – 19 años, propuesta por la Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) (Cashin & Oot, 2018a).

Todas las medidas antropométricas fueron tomadas siguiendo técnicas estandarizadas internacionales (Cashin & Oot, 2018b). La talla se midió en centímetros, con un tallímetro portátil SECA, con una precisión de 0.1 cm. El peso corporal (Kg.) y la composición corporal (masa musculoesquelética y masa grasa en Kg. Y porcentaje) se midió con una balanza de bioimpedancia TANITA para población pediátrica, calibrada con una precisión de 0.05 kg.

---

<sup>3</sup> Ciencia que se estudia las medidas del tamaño, peso y proporción del cuerpo humano y del esqueleto (CDC, 2022).

<sup>4</sup> La composición corporal se define por la distribución de la masa corporal entre tres compartimentos separados: masa corporal magra, agua extracelular y tejido adiposo (Saltzman & Mogensen, 2013).

Como una medida referencia de desnutrición aguda, se midió el perímetro braquial (mm.) en el punto medio superior, entre el hombro y el codo, del brazo izquierdo flexionado a 90 grados, utilizando una cinta antropométrica metálica. Se utilizaron los puntos de corte de FANTA (ver tabla 3.1) para el PB de niños de 5 a 14 años (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016).

Tabla 3.1. Puntos de corte del Perímetro braquial para clasificar el estado nutricional en niños de 5 a 14 años

<b>Grupo de edad</b>	<b>Desnutrición Aguda Severa (DAS)</b>	<b>Desnutrición Aguda Moderada (DAM)</b>	<b>Estado nutricional normal</b>
5 – 9 años	< 135 mm	≥ 135 y < 145 mm	≥ 145 mm
10 – 14 años	< 160 mm	≥ 160 y < 185 mm	≥ 185 mm

**Fuente:** Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA). 2016. Nutrition Assessment, Counseling, and Support (NACS): A User’s Guide— Module 2: Nutrition Assessment and Classification, Version 2. Washington, DC: FHI 360/FANTA.

Por otra parte, para evaluar desnutrición aguda y crónica, se calcularon los índices de IMC/Edad y Talla/Edad (TE), usando como referencia los puntos de corte para la evaluación de estándares antropométricos para niños y adolescentes en edad escolar de la OMS (ver tabla 3.2) (De Onis et al., 2007) .

Tabla 3.2. Clasificación de la OMS del estado nutricional de niños y adolescentes de 60 meses a 19 años, basadas en la antropometría

<b>Indicador</b>	<b>Estado</b>	<b>Punto de corte (Puntaje Z)</b>
	Obesidad	> 2 DE
	Sobrepeso	> 1 DE
IMC/EDAD	Peso normal	> -1 DE y < 1 DE
	Delgadez	<-2DE a >-3 DE
	Delgadez extrema	< - 3 DE
	Retraso del crecimiento	< -2 DE y >-3 DE
TALLA/EDAD	Retraso severo del crecimiento	< -3DE

**Fuente:** WHO Reference 2007. Growth reference data for children and adolescents, 5-19 years

### 3.4 Dieta

Los datos dietéticos de este trabajo se recolectaron a través de un recordatorio de 24 horas reportado por la madre o cuidador directo del niño. El registro se realizó entre los meses de mayo y junio.

#### 3.4.1 Diversidad de la dieta

Para caracterizar la diversidad de la ingesta dietética de la muestra, este trabajo midió el Puntaje de Variedad de Alimentos (FVS), siguiendo la metodología propuesta por (Hatloy et al., 1998), donde el FVS se define como el número de diferentes alimentos consumidos durante un periodo de registro.

#### 3.4.2 Adecuación nutricional de la dieta

Para estimar la adecuación de nutrientes de la dieta se calculó la Relación de Adecuación de Nutrientes (NAR, por sus siglas en inglés) para la ingesta de energía y proteínas en niños y adolescentes escolares. La NAR se define como la relación entre la ingesta actual de un individuo y el requerimiento promedio estimado para su edad y sexo (Guthrie & Scheer, 1981). Para fines de la investigación, la NAR se clasificó como ingesta baja (NAR<90%), ingesta adecuada (NAR >90% y <110%) e ingesta excesiva (NAR>110%), y se calculó de la siguiente forma:

$$NAR (\%) = \frac{\text{Ingesta actual}}{\text{Requerimiento dietético recomendado}} \times 100$$

La energía total de la dieta (Kcal.) y el consumo de proteínas (g.) se analizaron utilizando la Tabla de composición química de los alimentos basada en nutrientes de interés para la población ecuatoriana, publicada por la Universidad San Francisco de Quito (Herrera et al., 2021). El requerimiento dietético recomendado para escolares y adolescentes ecuatorianos (6 – 12 años), se basó en las recomendaciones del Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador (Ministerio de Salud Pública del Ecuador & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) (Tabla 3.3).

Tabla 3.3. Requerimientos de energía y proteínas de niños y adolescentes ecuatorianos

Edad	Hombres		Mujeres	
	Energía (Kcal/día)	Proteínas (g.)	Energía (Kcal/día)	Proteínas (g.)
5 – 9 años	1645,31	61,70	1531,39	57,43



10 – 14 años                      2884,46      108,17      2446,08      97,73

**Nota:** El requerimiento calórico diario se ha calculado con un factor de actividad física de 1.01

**Fuente:** Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador

### 3.5 Coeficiente intelectual

El coeficiente intelectual se midió a través de la prueba de Matrices Progresivas de Raven (MPR), una prueba no verbal que mide la capacidad cognitiva general de los individuos, por medio del análisis de la capacidad de resolución de problemas y razonamiento. Se presenta en forma de matrices visuales incompletas en las que el examinado debe seleccionar la opción correcta entre varias opciones posibles (Raven & Raven, 2003).

Este estudio utilizó una prueba en línea auto informada compuesta por 5 conjuntos de 12 problemas visuales (60 matrices en total). La dificultad de los problemas aumentó progresivamente y no se estableció un tiempo límite para completar la prueba. La puntuación se calculó como el número de elementos correctos seleccionados. Antes de iniciar la prueba, los investigadores explicaron las instrucciones a los niños. Para garantizar la comprensión, se realizaron dos preguntas de práctica, sin puntaje. Los puntajes fueron interpretados como se muestran en la tabla 3.4

*Tabla 3.4. Puntos de corte de la prueba de matrices progresivas de Raven para niños de 7 a 16 años.*

<b>Indicador</b>	<b>Punto de corte MPR</b>	<b>Interpretación</b>
IQ	101 – 120 puntos	Bueno para la edad
	90 – 100 puntos	Normal para la edad
	< 90 puntos	Bajo para la edad

**Fuente:** Raven, 2003. Raven Progressive Matrices

### 3.6 Evaluación de las características socioeconómicas

Las características socioeconómicas de los hogares se evaluaron usando la encuesta de estratificación del nivel socioeconómico para los hogares ecuatorianos, propuesta por el INEC. Este instrumento se compone de 25 preguntas que giran en torno a las características de la vivienda, educación, características económicas, bienes, uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y hábitos de consumo de los hogares. Cada pregunta tiene un puntaje. El cuestionario completo puede tener un valor entre 0 y 1000 puntos (INEC, 2011).

De acuerdo con esta metodología, los hogares de Ecuador se pueden dividir en cinco grupos socioeconómicos (ver tabla 3.5).

Tabla 3.5. Clasificación socioeconómica de los hogares ecuatorianos

<b>Grupo socioeconómico</b>	<b>Nivel socioeconómico</b>	<b>Puntaje</b>
A	Alto	845,1 – 1000
B	Medio alto	696,1 – 845
C+	Medio típico	535,1 - 696
C-	Medio bajo	316,1 - 535
D	Bajo	0 - 316

**Fuente:** Encuesta de estratificación del Nivel Socioeconómico. INEC, 2011

### 3.7 Grupos focales

Para explorar las percepciones de disponibilidad de alimentos, preocupaciones de salud locales y las barreras para mantener una alimentación saludable, se organizaron grupos focales de discusión, utilizando lineamientos teóricos y prácticos (Krueger & Casey, 2000). Las discusiones se llevaron a cabo en un formato de mesa redonda, con un sistema de respuesta abierto y en un espacio comunitario central de cada área de estudio.

Se elaboró un cuestionario semiestructurado (ver tabla 3.6), utilizando como base teórica tres constructos del Modelo de Creencias de la Salud (HBM, por sus siglas en inglés): Susceptibilidad percibida frente a enfermedades, barreras percibidas, oportunidades de cambio. Además, se incluyeron preguntas para evaluar la seguridad alimentaria del hogar. Este modelo sugiere que el comportamiento de un individuo puede estar influenciado por la susceptibilidad y gravedad percibida frente a una enfermedad (en este caso la malnutrición), el deseo de prevenir dicha enfermedad y la creencia de que una acción que percibe como beneficiosa, ayudaría a evitar la enfermedad (Janz & Marshall Becker, 1984). Por lo tanto, según este modelo, las percepciones individuales están ligadas al comportamiento y guían las acciones (ibid).

Se realizó un grupo focal por área de estudio, cada uno conformado por 5 – 8 padres de familia. Todos los grupos focales estuvieron conformados por participantes voluntarios. Para evitar sesgos de selección, los participantes no fueron discriminados por género, estrato social o nivel de educación. Las entrevistas fueron dirigidas por un entrevistador entrenado.

Se utilizó la pregunta “¿Qué es lo que más te gusta de vivir en tu barrio?” como método para romper el hielo e invitar a los participantes a dar sus opiniones. Así mismo, se les informó que estaban en un espacio de libre expresión donde no había respuestas

buenas o malas. Los grupos de discusión tomaron alrededor de 20 minutos. Las respuestas fueron grabadas bajo el consentimiento de los participantes y se tomaron notas de campo.

Tabla 3.6. Lista de preguntas incluidas en el Cuestionario Semiestructurado para discusión de Grupos Focales en Floreana y El Arenal

<b>Objetivo de la pregunta</b>	<b>Variable exploratoria</b>	<b>Pregunta principal</b>
Introducción de los participantes	Percepción general del ambiente donde viven	¿Cuál es tu nombre y qué es lo que más te gusta de vivir en Floreana/El Arenal?
	Alimentos disponibles	¿Cuáles son los alimentos que más se consumen en esta zona?
Acceso a los alimentos	Proveedor de alimentos	¿De dónde obtiene los alimentos para el hogar?
	Escasez de alimentos	En el lugar donde compra los alimentos, ¿usted percibe que hay escases de alguno o varios alimentos que le gustaría comprar?
Susceptibilidad percibida frente a enfermedades	Principales problemas de salud de la zona	¿Cuáles son los tres principales problemas de salud que usted ha notado en esta zona?
	Capacidad para mantener una dieta saludable	Con los alimentos que tiene disponibles (comprados o cultivados), ¿usted cree que puede proporcionar una dieta balanceada/saludable para su familia?
Barreras percibidas	Barreras para mantener una alimentación saludable	¿Qué barreras considera que tiene su hogar para poder mantener una dieta saludable?
Inseguridad alimentaria durante las últimas 4 semanas	Preocupación por falta de alimentos	En las últimas 4 semanas, ¿algún miembro de su familia estuvo preocupado porque en su hogar no había suficiente alimento?
	Reducción de la variedad de alimentos consumidos	En las últimas 4 semanas, ¿usted o algún miembro de su familia tuvo que comer poca variedad de alimentos debido a la falta de recursos?
	Reducción de las raciones consumidas	En las últimas 4 semanas, ¿usted o algún miembro de su familia tuvo que comer una ración más pequeña, ¿debido a la falta de recursos?
	Disponibilidad de alimentos durante el día	Durante las últimas 4 semanas, ¿alguna vez no hubo ningún alimento en el hogar para comer debido a la

falta de recursos para comprar alimentos?

---

Oportunidades de acción	Mejora del acceso a alimentos	¿Qué cambios o acciones cree usted que se necesitarían en la comunidad para mejorar la seguridad alimentaria de su hogar?
-------------------------	-------------------------------	---

---

Fuente: elaboración propia

### 3.8 Análisis estadístico

#### 3.8.1 Análisis cuantitativo

Se realizó un análisis descriptivo, por zona de estudio, para todas las variables exploratorias y la variable de respuesta (IQ). Se comprobó la normalidad de la distribución de los datos a través de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, por zona de estudio (N Floreana=18; N Arenal=37). Para determinar las diferencias de medias de las variables exploratorias entre las dos zonas de estudio, se aplicó la Prueba T para la igualdad de medias sobre, sin considerar varianzas iguales.

Se analizó la correlación entre las variables exploratorias y el IQ, mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Los predictores del IQ, por zona de estudio, fueron explorados con una regresión lineal multivariante. Un valor de  $P < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo para todos los hallazgos. El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics, versión 22, para Windows.

#### 3.8.2 Análisis cualitativo

Las entrevistas de los grupos de discusión fueron transcritas textualmente a partir de los audios originales grabados. Para garantizar la precisión de las transcripciones, se contrastó el texto con los audios y las anotaciones de campo realizadas. Las transcripciones fueron etiquetadas con el nombre de la zona de estudio y se importaron al Software QDA Miner 2023.

En QDA Miner, se desarrolló un árbol de codificación basado en los tres constructos del HBM (Susceptibilidad percibida frente a enfermedades, barreras percibidas, oportunidades de cambio) y se crearon códigos para indagar la percepción de seguridad alimentaria de la zona, así como un código de hallazgos adicionales. En conjunto, el árbol de códigos generado se constituyó como la base del análisis cualitativo de este trabajo.

Finalmente, se realizó un análisis deductivo de las transcripciones, mediante la identificación de patrones de comportamiento informados por los participantes y evidenciados a través del modelo teórico utilizado. La codificación verificada por pares, hasta llegar a un consenso, para evitar los sesgos de percepción.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS

### 4.1 Características de la muestra

La muestra estuvo conformada por un total de 55 niños escolares entre 6 – 13 años. En la Isla Floreana, se obtuvo datos de 18 niños, 9 (50%) mujeres y 9 hombres (50%), mientras que en el Recinto El Arenal, se recopiló información de 37 niños, 17 mujeres (47,3%) y 20 hombres (52,7%).

Según la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Floreana, el número total de niños entre 6 – 13 años de la isla es 21. Por lo tanto, este estudio logró caracterizar al 85.75% de la población de interés, de esta zona.

El detalle de la distribución de la muestra por zona de estudio, edad y género se encuentra representada en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Número de niños por zona de estudio, edad y género

Zona de estudio	n	%	Edad de los niños (años)							
			6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Floreana</b>	<b>18</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Mujeres	9	50,0	1	-	-	-	4	1	1	2
Hombres	9	50,0	1	-	-	2	2	3	1	-
<b>Arenal</b>	<b>37</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
Mujeres	17	47,3	1	2	3	3	4	2	2	-
Hombres	20	52,7	-	-	1	3	2	7	6	1
<b>Total de niños</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>3</b>

### 4.2 Análisis descriptivo

La edad promedio de los niños del recinto Arenal fue 10,2 años con un error típico  $\pm 0,3$  y una desviación estándar de 1,7 años (ver tabla 4.2), mientras que, en la Isla Floreana la edad promedio de los participantes fue de 10,3 años con un error típico  $\pm 0,4$  y una desviación estándar fue 1,8 años (ver tabla 4.2).

#### 4.2.1 Variables antropométricas

El detalle general de los estadísticos principales de las variables antropométricas por zona de estudio se encuentra plasmado en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Principales estadísticos de las variables antropométricas y de composición corporal de los niños

Zona de estudio: <b>Recinto el Arenal</b>							
VARIABLES	n	Media	Varianza	Desviación estándar	Error estándar	Coefficiente de variación (%)	Variación relativa (%)
Edad (años)	37	10,2	2,8	1,7	0,3	16,6	2,7
Talla (cm)	37	134,7	144,4	12,0	2,0	8,9	1,5
P. Braquial (cm)	37	20,4	7,5	2,7	0,4	13,4	2,2
Peso (Kg)	37	34,1	91,3	9,6	1,6	28,0	4,6
Masa Muscular (Kg)	37	12,6	10,3	3,2	0,5	25,5	4,2
Masa grasa (Kg.)	37	9,5	25,6	5,1	0,8	53,0	8,7
% Grasa	37	26,7	62,4	7,9	1,3	29,6	4,9
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	37	18,5	11,4	3,4	0,6	18,3	3,0

Zona de estudio: **Isla Floreana**

VARIABLES	n	Media	Varianza	Desviación estándar	Error estándar	Coefficiente de variación (%)	Variación relativa (%)
Edad (años)	18	10,3	3,4	1,8	0,4	18,0	4,2
Talla (cm)	18	137,0	154,4	12,4	2,9	9,1	2,1
P. Braquial (cm)	18	21,8	8,6	2,9	0,7	13,4	3,2
Peso (Kg)	18	36,5	101,0	10,0	2,4	27,5	6,5
Masa Muscular (Kg)	18	13,1	12,6	3,6	0,8	27,2	6,4
Masa grasa (Kg.)	18	11,2	32,4	5,7	1,3	50,9	12,0
% Grasa	18	28,3	80,3	9,0	2,1	31,6	7,5
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18	19,1	8,4	2,9	0,7	15,2	3,6

La relación de peso – Talla, medida como Índice de Masa Corporal es de 18,5 Kg/m<sup>2</sup> en los niños del recinto Arenal y de 19,1 Kg/m<sup>2</sup> en los niños de la Isla Floreana. El promedio de masa muscular en Floreana es 13,1 Kg, ligeramente mayor al promedio de Arenal que es de 12,6 Kg. El perímetro braquial promedio de los niños de Floreana es también ligeramente mayor al del Arenal, siendo 21,8 cm y 20,4, respectivamente.

La masa muscular promedio de los niños del Arenal es de 12,6 Kg y la de Floreana es 13,1 Kg. En cuanto al porcentaje de grasa promedio reportado por los dos

grupos, se observa que, en Floreana, dicho porcentaje es mayor (28,3%), con respecto al del Arenal (26,7%).

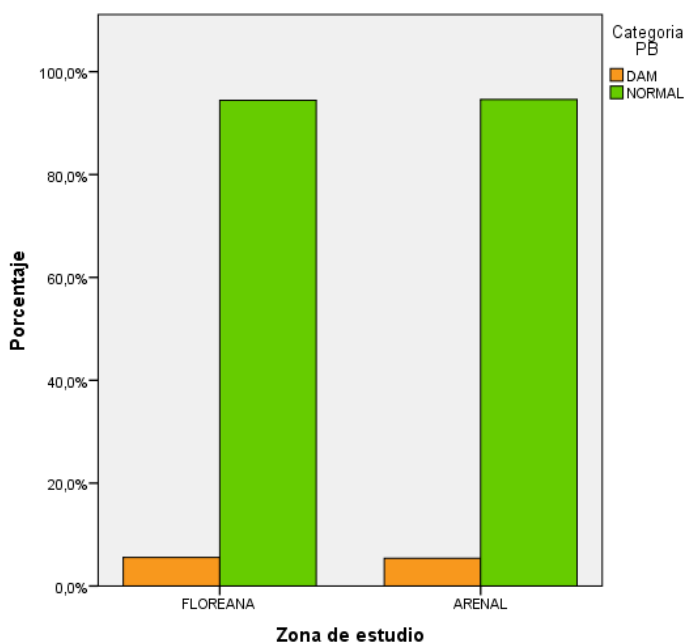
La comparativa de los promedios de la talla, peso, IMC y perímetro braquial, por zona de estudio y edad, se encuentran reportados en la tabla 4.3.

Tabla 4.3. Comparativa del promedio de las variables antropométricas por edad y zona de estudio

Edad (años)	Floreana	Arenal	Floreana	Arenal	Floreana	Arenal	Floreana	Arenal
	Talla media (cm)		Peso medio (Kg)		IMC medio Kg/m <sup>2</sup>		PB medio (cm)	
6	114,30	114,70	20,4	24,5	15,60	18,62	17,45	19,03
7	-	115,21	-	23,6	-	17,62	-	18,23
8	-	127,91	-	26,3	-	15,97	-	17,83
9	133,84	130,96	33,3	33,0	18,31	18,88	20,88	20,68
10	135,58	135,45	36,5	35,1	19,86	19,07	22,30	20,96
11	145,17	139,72	42,8	38,5	20,35	19,64	23,73	21,72
12	148,65	148,00	41,0	40,8	18,60	18,55	22,75	21,29
13	158,00	-	56,6	-	22,67	-	24,90	-

La valoración de desnutrición aguda, a través de la medición del perímetro braquial, mostró que el 5% de los niños del Arenal y el 6% de los niños de la Isla Floreana se categorizan en Desnutrición Aguda Moderada (DAM). El resto de los niños de ambas zonas, reportaron parámetros normales para este indicador (ver figura 4.1).

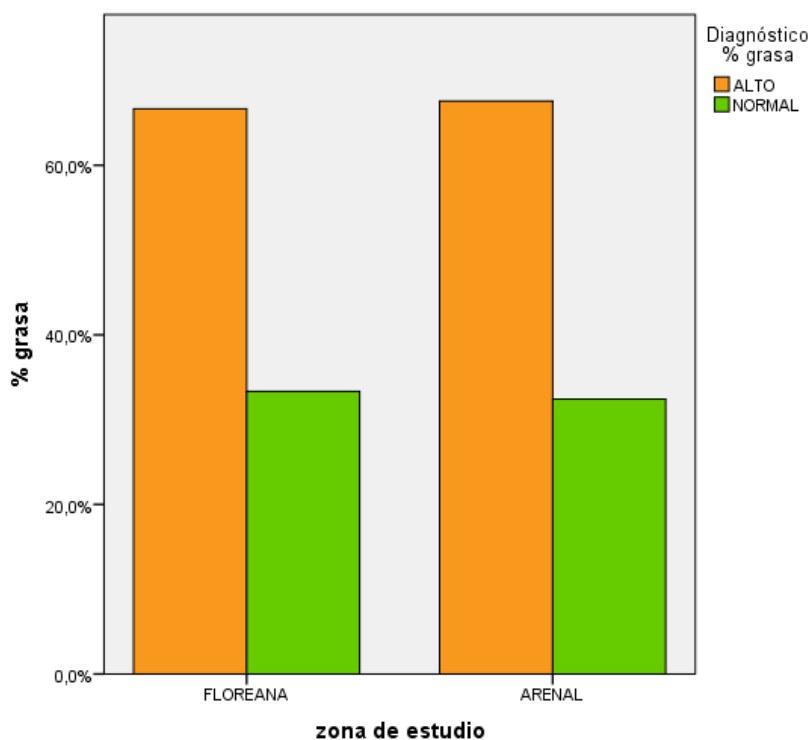
Figura 4.1. Categorización de la muestra según el diagnóstico del Perímetro Braquial





En cuanto a la valoración de la composición corporal, se evidenció que el 68% de los niños del recinto el Arenal y el 67% de los niños de la Isla Floreana tienen valores ALTOS de grasa corporal (ver figura 4.2).

Figura 4.2. Categorización de la muestra según el porcentaje de grasa



A continuación, en la tabla 4.4, se muestran los resultados de los puntajes Z obtenidos para los indicadores de Talla – Edad (TEZ) e IMC – edad (IMCZ), por zona de estudio y edad.

Tabla 4.4. Puntuaciones Z de los indicadores TEZ y IMCZ por zona de estudio y edad

Edad (años)	Floreana		Arenal		Floreana		Arenal	
	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar	Media	Error estándar
	<b>TEZ</b>				<b>IMCZ</b>			
6	-0,43	0,08	-0,27	-	0,22	0,29	1,72	-
7	-	-	-1,45	0,32	-	-	0,99	0,44
8	-	-	-0,33	0,43	-	-	-0,06	0,36
9	-0,29	0,61	-0,70	0,51	0,84	0,64	0,76	0,72
10	-0,84	0,56	-0,74	0,61	1,16	0,35	0,67	0,65
11	-0,05	0,21	-0,76	0,39	1,09	0,65	0,81	0,43
12	-0,70	0,26	-0,51	0,40	-0,14	1,24	0,06	0,43
13	0,17	-	-	-	1,21	-	-	-

TEZ = Puntaje Z del índice Talla – Edad; IMCZ = Puntaje Z del indicador IMC - Edad

En el recinto el Arenal, la prevalencia de desnutrición crónica y desnutrición crónica severa, en términos de TEZ, es del 16,2% y 2,7%, respectivamente. Por el contrario, en la Isla Floreana, el 100% de los niños evaluados reportan un crecimiento adecuado para la edad (ver tabla 4.5)

Tabla 4.5. Estado nutricional de los niños de Floreana y el Arenal según el índice Talla - edad

Estado nutricional según TEZ		zona de estudio		Total
		FLOREANA	ARENAL	
NORMAL	Recuento	18	30	48
	%	100,0%	81,1%	87,3%
RETRASO DE CRECIMIENTO	Recuento	0	6	6
	%	0,0%	16,2%	10,9%
RETRASO SEVERO DEL CRECIMIENTO	Recuento	0	1	1
	%	0,0%	2,7%	1,8%
Total	Recuento	18	37	55
	%	100,0%	100,0%	100,0%

En términos del indicador antropométrico IMC – Edad, en el Arenal, la prevalencia de peso normal, sobrepeso, obesidad y delgadez, es del 56.8%, 27%, 13.5% y 2.7%, respectivamente. Por su parte, en la Isla Floreana, el 44.4% de los niños tiene un peso adecuado para su talla, el 39.9% tiene sobrepeso y el 16.7% tiene obesidad. En Floreana, ningún niño se categoriza en delgadez, de acuerdo con el IMCZ (Ver tabla 4.6).

Tabla 4.6. Estado nutricional de los niños de Floreana y el Arenal según el índice IMC - edad

Estado nutricional según IMCZ		zona de estudio		Total
		FLOREANA	ARENAL	
DELGADEZ	Recuento	0	1	1
	%	0,0%	2,7%	1,8%
NORMAL	Recuento	8	21	29
	%	44,4%	56,8%	52,7%
OBESIDAD	Recuento	3	5	8

	%	16,7%	13,5%	14,5%
	Recuento	7	10	17
<b>SOBREPESO</b>	%	38,9%	27,0%	30,9%
	Recuento	18	37	55
<b>Total</b>	%	100,0%	100,0%	100,0%

#### 4.2.2 Variables dietéticas

El detalle general de los estadísticos principales de las variables dietéticas, por zona de estudio, se encuentra en la Tabla 4.7.

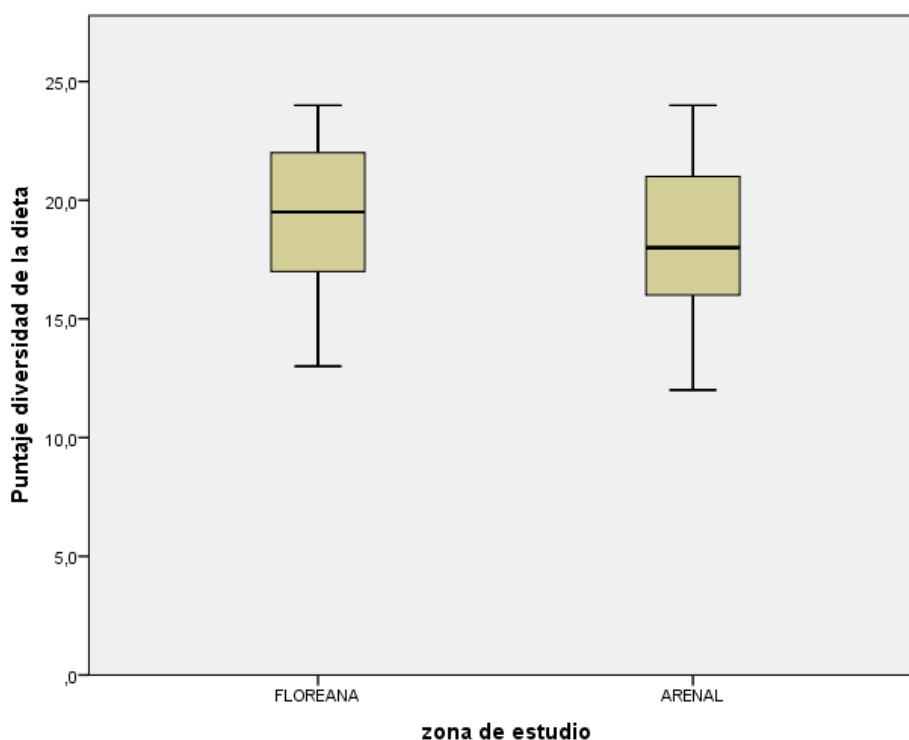
Tabla 4.7. Principales estadísticos de las variables dietéticas

Zona de estudio: <b>Recinto el Arenal</b>							
Variables	n	Media	Varianza	Desviación estándar	Error estándar	Coefficiente de variación (%)	Variación relativa (%)
FVS	37	18,2	11,3	3,4	0,6	18,5	3,0
Consumo de energía (Kcal)	37	2036	212283	461	76	22,6	3,7
Consumo de proteínas (Gr)	37	74,8	358,1	18,9	3,1	25,3	4,2
NAR Energía (%)	37	92,5	372,1	19,3	3,2	20,9	3,4
NAR proteínas (%)	37	89,6	450,9	21,2	3,5	23,7	3,9
Zona de estudio: <b>Isla Floreana</b>							
Variables	n	Media	Varianza	Desviación estándar	Error estándar	Coefficiente de variación (%)	Variación relativa (%)
FVS	18	19,3	9,7	3,1	0,7	16,2	3,8
Consumo de energía (Kcal)	18	2382	173912	417	98	17,5	4,1
Consumo de proteínas (Gr)	18	75,8	214,1	14,6	3,4	19,3	4,6
NAR Energía (%)	18	94,6	206,5	14,4	3,4	15,2	3,6
NAR proteínas (%)	18	78,3	231,7	15,2	3,6	19,4	4,6

\*FVS= Puntaje de Variedad de Alimentos; NAR=porcentaje de adecuación

En promedio, se estima que los niños del Arenal consumen alrededor de 18,2 alimentos diferentes durante el día, mientras que, en Floreana, este número aumenta a 19,3 alimentos consumidos (ver figura 4.4).

Figura 4.3. Puntajes de variedad de alimentos por zona de estudio



Los datos muestran que, en promedio, los niños de ambas localidades cubren el consumo recomendado de energía (Kcal), a través de la dieta, pero no así el consumo de proteínas (Ver tabla 4.8). Al categorizar la información recolectada sobre la ingesta dietética de energía, con respecto al NAR, se evidencia que, en el Arenal, el 48,6% de los niños reporta un consumo bajo de energía, mientras que el 18,9% registra un consumo excesivo. Por su parte, en Floreana, el 27,8% de los niños tiene un consumo bajo de energía y el 11,1% un consumo excesivo (Ver tabla 4.8).

En cuanto al consumo de proteínas, los datos muestran que el 77,8% de los niños de Floreana y el 56,8% de los niños del Arenal tienen un consumo deficiente de proteínas, a través de la dieta. En contraste, el 22,2% y el 27% de los niños, registran un consumo adecuado de este macronutriente en Floreana y Arenal, respectivamente.

Tabla 4.8. Categorización del consumo de energía (Kcal) y proteínas (gr.) por zona de estudio

Zona de estudio	Categoría NAR energía			Total	
	ADECUADO	BAJO	EXCESIVO		
	Recuento	11	5	2	18
FLOREANA	%	61,1%	27,8%	11,1%	100,0%

	Recuento	12	18	7	37
ARENAL	%	32,4%	48,6%	18,9%	100,0%
		<b>Categoría NAR Proteínas</b>			
Zona de estudio		ADECUADO	BAJO	EXCESIVO	Total
	Recuento	4	14	0	18
FLOREANA	%	22,2%	77,8%	0,0%	100,0%
	Recuento	10	21	6	37
ARENAL	%	27,0%	56,8%	16,2%	100,0%

\* NAR=porcentaje de adecuación

### 4.2.3 Características socioeconómicas

La media y el error estándar de la media de la sumatoria de los parámetros utilizados para estimar el grupo socioeconómico, por zona de estudio, se presentan en la Tabla 4.9.

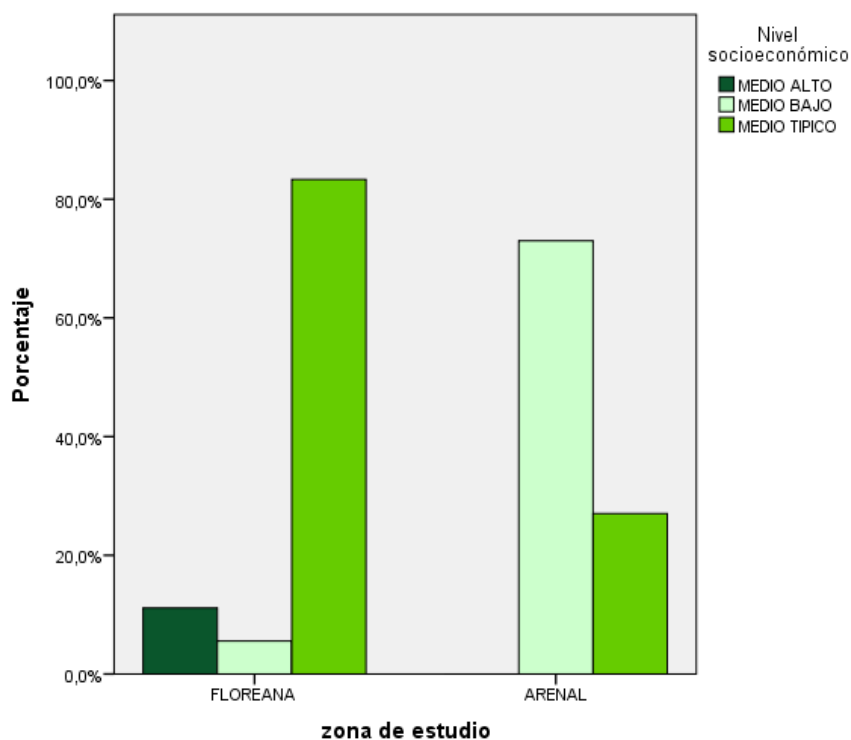
Tabla 4.9. Estadísticos principales de la suma de estratificación socioeconómica por zona de estudio

<b>Suma estratificación Socioeconómica</b>						
	n	Media	Mínimo	Máximo	Error estándar de la media	Desviación estándar
Floreana	18	615,2	499,0	749,0	17,5	74,4
Arenal	37	494,1	358,0	640,0	11,6	70,4

La sumatoria de los puntajes de estratificación de los hogares participantes en este estudio, que incluye la valoración de características de la vivienda, educación, bienes, uso de TICs y hábitos de consumo de los hogares, resultó especialmente mayor en Floreana. La media del puntaje de los hogares en Floreana es de 615,2 puntos, mientras que, en Arenal se registra una media de 494,1 puntos.

De acuerdo con la clasificación económica de los hogares ecuatorianos, en Floreana, el 83% de los hogares pertenecen a un nivel socioeconómico medio típico, el 11% a un nivel medio alto y el 6% a un nivel medio bajo. En contraste, en Arenal, el 73% de los hogares se categoriza en un nivel socioeconómico medio bajo y el 10% en un nivel medio típico (ver figura 4.5).

Figura 4.4. Estratificación socioeconómica de los hogares, por zona de estudio



#### 4.2.4 Coeficiente intelectual

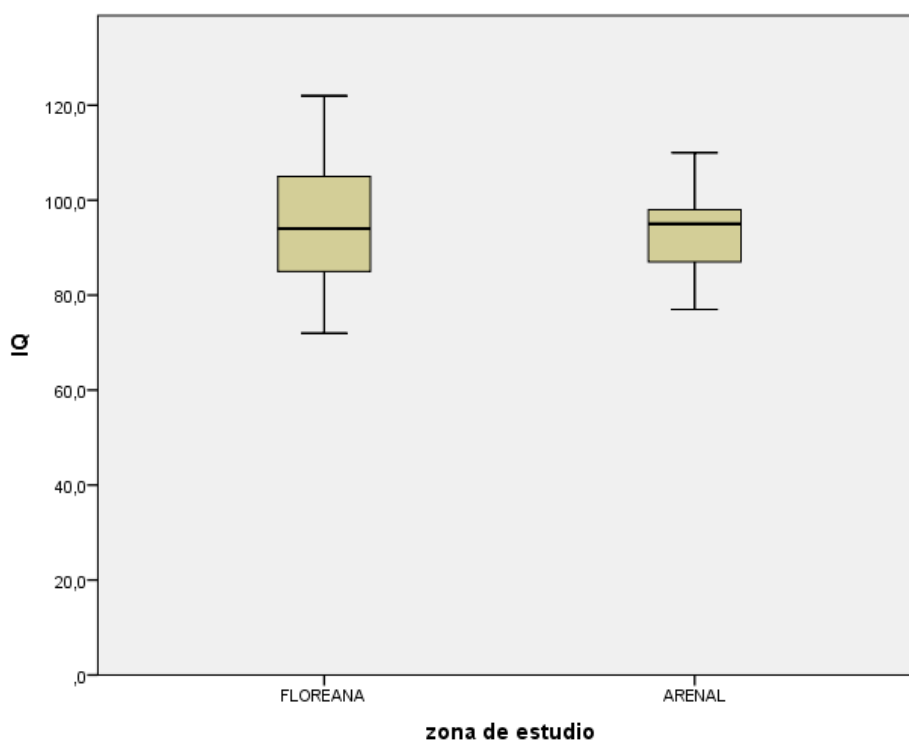
La tabla 4.8 muestra que, en Floreana, el 44% de los niños registra un IQ por encima del promedio para la edad (bueno), el 44% reportó un puntaje de IQ bajo y el 11% un puntaje promedio (normal para la edad). Por otro lado, en el Arenal, el 38% de los niños muestran un IQ bajo, el otro 38% un IQ normal para la edad y el 24% restante mostró un IQ bueno.

Tabla 4.10. Categorización de los niños según Coeficiente intelectual en valores absolutos y relativos.

Zona de estudio	Total	Normal	Bueno	Bajo
Floreana	18 (100%)	2 (11 %)	8 (44%)	8 (44%)
Arenal	37 (100%)	14 (38%)	9 (24%)	14 (38%)
Total	55 (100%)	16 (29%)	17 (31 %)	22 (40%)

La figura 4.6 muestra la distribución y la tendencia central de los puntajes numéricos obtenidos por los participantes de este estudio, por zona, en la prueba de coeficiente intelectual.

Figura 4.5. Puntaje medio de IQ por zona de estudio



### 4.3 Análisis factorial exploratorio

Para comprobar el tipo de distribución de los datos y seleccionar los estadísticos adecuados para el análisis factorial, se realizó una prueba de normalidad sobre todas las variables exploratorias, por zona de estudio (Tabla 4.11 y 4.12)

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, indica que, con un nivel de significancia del 95%, todas las variables exploratorias de la muestra de Floreana (n=18) tienen una distribución normal ( $p \geq 0,05$ ) (Tabla 4.11).

Tabla 4.11. Test de normalidad de Shapiro-Wild. Floreana (N=18)

Variables exploratorias	Estadístico	gl	Sig.
TEZ	,931	18	,199
IMCZ	,932	18	,211
FVS	,946	18	,369
NAR Energía	,942	18	,310
NAR proteínas	,956	18	,522
Estratificación socioeconómica	,939	18	,282
IQ	,958	18	,560

zona de estudio = FLOREANA

Para la muestra del recinto Arenal, la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indicó que con un nivel de confianza del 95%, todas las variables exploratorias de la muestra (n=37) tienen una distribución normal ( $p \geq 0,05$ ) (Tabla 4.12).

Tabla 4.12. Test de normalidad de Shapiro-Wilk. Arenal (n=37)

Variables exploratorias	Estadístico	gl	Sig.
TEZ	,983	37	,843
IMCZ	,983	37	,824
FVS	,948	37	,084
NAR Energía	,976	37	,602
NAR proteínas	,957	37	,158
Estratificación socioeconómica	,969	37	,393
IQ	,970	37	,395

zona de estudio = ARENAL

Para explorar diferencias entre las dos zonas de estudio (Isla Floreana y Recinto el Arenal), se aplicó una Prueba T para la igualdad de medias sobre todas las variables exploratorias, sin asumir varianzas iguales (Tabla 4.13).

Tabla 4.13. Prueba T de diferencia de medias Floreana - Arenal

Variables	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
TEZ	-,822	38,332	,416	-,24081	,29302	-,83383	,35221
IMCZ	-,764	40,459	,449	-,25655	,33561	-,93460	,42151
FVS	-1,184	36,116	,244	-1,0886	,9197	-2,9535	,7764
NAR Energía	-,447	43,923	,657	-2,07234	4,64014	-11,42440	7,27971
NAR proteínas	2,245	45,269	<b>,030</b>	11,23691	5,00554	1,15688	21,31693
Estratificación socioeconómica	-5,764	32,153	<b>,000</b>	-121,1141	21,0108	-163,9038	-78,3244
IQ	-,673	23,404	,508	-2,4309	3,6125	-9,8968	5,0350



De acuerdo con los resultados reportados en la tabla 15 se evidencia que, con un nivel de significancia del 95%, existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de NAR proteínas y estratificación socioeconómica de Floreana y el Arenal. En efecto, el nivel socioeconómico es mayor en la Isla Floreana, mientras que la adecuación del consumo de proteínas es mayor en el recinto el Arenal. Por el contrario, no se registran diferencias estadísticamente significativas entre las medias del índice de talla – edad, índice de IMC – edad, diversidad de la dieta, NAR energía e IQ de las dos zonas de estudio.

Para medir la fuerza y la dirección de asociación entre las variables exploratorias y la variable de respuesta IQ, por zona de estudio, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 4.14 y 4.15).

Tabla 4.14. Correlación de Rho Spearman - FLOREANA

Variables	Estadísticos	TEZ	IMCZ	FVS	NAR Energía	NAR proteínas	Estratificación socioeconómica	IQ
TEZ	CC	1,000	,181	,251	,294	,203	,109	<b>,497*</b>
	Sig. (bilateral)		,473	,315	,236	,419	,666	,036
	N	18	18	18	18	18	18	18
IMCZ	CC	,181	1,000	,020	-,043	-,375	,290	-,240
	Sig. (bilateral)	,473		,936	,866	,126	,243	,338
	N	18	18	18	18	18	18	18
FVS	CC	,251	,020	1,000	,362	<b>,656**</b>	,159	,420
	Sig. (bilateral)	,315	,936		,139	,003	,528	,083
	N	18	18	18	18	18	18	18
NAR energía	CC	,294	-,043	,362	1,000	<b>,669**</b>	,243	<b>,522*</b>
	Sig. (bilateral)	,236	,866	,139	-	,002	,332	,026
	N	18	18	18	18	18	18	18
NAR proteínas	CC	,203	-,375	<b>,656**</b>	<b>,669**</b>	1,000	,063	<b>,672**</b>
	Sig. (bilateral)	,419	,126	,003	,002	-	,804	,002
	N	18	18	18	18	18	18	18

Estratificación socioeconómica	N	18	18	18	18	18	18	18
	CC	,109	,290	,159	,243	,063	1,000	,186
	Sig. (bilateral)	,666	,243	,528	,332	,804	-	,460
IQ	N	18	18	18	18	18	18	18
	CC	,497*	-,240	,420	<b>,522*</b>	<b>,672**</b>	,186	1,000
	Sig. (bilateral)	,036	,338	,083	,026	,002	,460	-
	N	18	18	18	18	18	18	18

CC= Coeficiente de correlación; TEZ= Valor Z del índice de Talla – Edad; IMCZ= Valor Z del índice IMC – Edad; FVS= Puntaje de Variedad de Alimentos

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

\*\*.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Zona de estudio = FLOREANA

Según los resultados reportados en la tabla 4.14, referente a la muestra de Floreana, se puede evidenciar que, con un nivel de significancia del 95% existe correlación estadísticamente significativa entre: Diversidad de la dieta y NAR proteínas (0,656); y NAR energía con NAR proteínas (0,669). En cuando a la relación entre las variables exploratorias y el IQ, se encontró que, en Floreana, las variables TEZ (0,497), NAR energía (0,522) y NAR proteínas (0,672) tienen una correlación estadísticamente significativa con los puntajes de IQ de los niños (Tabla 4.14).

En la tabla 4.15 se puede observar el análisis de correlación de Spearman obtenido de la muestra del recinto Arenal.

Tabla 4.15. Correlación de Rho Spearman - ARENAL

Variables	Estadísticos	TEZ	IMCZ	FVS	NAR energía	NAR proteínas	Estratificación socioeconómica	IQ
TEZ	CC	1,000	,280	-,064	,307	0,000	,146	-,027
	Sig. (bilateral)		,093	,707	,064	1,000	,388	,874
	N	37	37	37	37	37	37	37
IMCZ	CC	,280	1,000	-,015	<b>,552**</b>	<b>,333*</b>	,235	-,263
	Sig. (bilateral)	,093		,929	,000	,044	,161	,116
	N	37	37	37	37	37	37	37
FVS	CC	-,064	-,015	1,000	,039	,167	,220	-,062
	Sig. (bilateral)	,707	,929		,818	,323	,192	,716
	N	37	37	37	37	37	37	37

NAR energía	CC	,307	<b>,552**</b>	,039	1,000	<b>,692**</b>	,266	-,292
	Sig. (bilateral)	,064	,000	,818		,000	,112	,080
	N	37	37	37	37	37	37	37
NAR proteínas	CC	0,000	<b>,333*</b>	,167	<b>,692**</b>	1,000	<b>,439**</b>	-,215
	Sig. (bilateral)	1,000	,044	,323	,000		,007	,202
	N	37	37	37	37	37	37	37
Estratificación socioeconómica	CC	,146	,235	,220	,266	<b>,439**</b>	1,000	<b>-,337*</b>
	Sig. (bilateral)	,388	,161	,192	,112	,007		,042
	N	37	37	37	37	37	37	37
IQ	CC	-,027	-,263	-,062	-,292	-,215	-,337*	1,000
	Sig. (bilateral)	,874	,116	,716	,080	,202	,042	
	N	37	37	37	37	37	37	37

CC= Coeficiente de correlación; TEZ= Valor Z del índice de Talla – Edad; IMCZ= Valor Z del índice IMC – Edad; FVS= Puntaje de Variedad de Alimentos

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

\*\*.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Zona de estudio = ARENAL

Los resultados de la muestra del Arenal indican que existe una correlación estadísticamente significativa entre la variable IMCZ y NAR energía (0,552) y entre IMCZ y NAR proteínas (0,333). Al igual que en Floreana, se evidencia una relación significativa entre las variables NAR energía y NAR proteínas (0,692). Un hallazgo adicional de esta muestra es la correlación significativa entre el nivel socioeconómico y NAR proteínas (0,439). En lo que respecta a la variable de respuesta, en el recinto Arenal se observa una correlación inversamente proporcional entre el nivel socioeconómico y el IQ (-0,337). El resto de las variables exploratorias no se relacionan significativamente con la variable de respuesta.

Con el objetivo de explicar cómo las variables exploratorias podrían determinar a la variable de respuesta IQ, se planteó un modelo de regresión lineal multivariante, por zona de estudio.

Las tablas 4.16 y 4.17 muestran los resultados del modelo de regresión de la muestra de Floreana. De acuerdo con los resultados reportados, podemos observar que las variables independientes incluidas en el modelo logran explicar el 67,7% de la variación proporcional de la variable de respuesta IQ, siendo TEZ la única variable

estadísticamente significativa para el modelo. Con un coeficiente de determinación de 0,677, podemos sugerir que este modelo es viable para predicciones futuras.

Tabla 4.16. Resumen del modelo de regresión lineal multivariante - FLOREANA

<b>Modelo</b>	<b>R</b>	<b>R cuadrado</b>	<b>R cuadrado ajustado</b>	<b>Error estándar de la estimación</b>
1	,823 <sup>b</sup>	,677	,501	9,9515

a.zona de estudio = FLOREANA

b.Predictores: (Constante), Estratificación socioeconómica, TEZ, NAR proteínas, IMCZ, NAR energía, FVS

c. Variable dependiente: IQ

Tabla 4.17. Coeficientes del modelo de regresión multivariantes - FLOREANA

<b>Modelo</b>	<b>Coeficientes no estandarizados</b>		<b>Coeficientes estandarizados</b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>
	<b>B</b>	<b>Error estándar</b>	<b>Beta</b>		
1 (Constante)	37,417	24,975		1,498	,162
TEZ	6,258	2,772	,431	2,257	<b>,045</b>
IMCZ	-3,235	3,000	-,249	-1,078	,304
NAR energía	,091	,260	,092	,348	,734
NAR proteínas	,663	,352	,716	1,887	,086
FVS	-1,455	1,401	-,322	-1,039	,321
Estratificación Socioeconómica	,051	,037	,270	1,385	,193

a. zona de estudio = FLOREANA

b. Variable dependiente: IQ

Por su parte, en las tablas 4.18 y 4.19, podemos observar los resultados de la regresión lineal de la muestra del Arenal. Con un coeficiente de determinación de 0,213 y observando que ninguna de las variables exploratorias resulta significativa para el modelo, podemos decir que este cálculo no logra modelar los datos con precisión, para esta zona de estudio.

Tabla 4.18. Resumen del modelo de regresión lineal multivariante - ARENAL

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,462 <sup>b</sup>	,213	,056	8,3879

a. zona de estudio = ARENAL

b. Predictores: (Constante), Estratificación socioeconómica, TEZ, NAR proteínas, IMCZ, NAR energía, FVS

c. Variable dependiente: IQ

Tabla 4.19. Coeficientes del modelo de regresión multivariantes - ARENAL

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Error estándar	Beta			
1	(Constante)	118,904	13,305		8,937	,000
	TEZ	1,250	1,417	,161	,882	,385
	IMCZ	-1,061	1,268	-,162	-,837	,409
	NAR energía	-,094	,124	-,210	-,755	,456
	NAR proteínas	-,002	,109	-,006	-,021	,983
	FVS	,103	,434	,040	,237	,814
	Estratificación Socioeconómica	-,034	,024	-,279	-1,438	,161

a. zona de estudio = ARENAL

b. Variable dependiente: IQ

#### 4.4 Análisis cualitativo

Se realizaron dos grupos focales con padres de familia de los niños participantes de las dos localidades de estudio. Cada grupo de discusión estuvo conformado por 5 – 8 personas y se procuró la inclusión de hombres y mujeres en la misma proporción. La tabla 4.20 contiene las citas más representativas de cada determinante

Tabla 4.20. Constructos y principales citas textuales - Análisis cualitativo

Constructo	Determinante	Cita textual
Susceptibilidad percibida frente a enfermedades	Enfermedades locales	<b>Hombre en Floreana:</b> “Los tres primeros problemas de salud aquí. Aquí creo que hay gente con hipertensión, hay gente con... diabéticos, que yo recuerde”
		<b>Mujer en el Arenal:</b> “Mucha gente con el azúcar, porque especialmente mi esposo está con este problema del azúcar y él tiene

		<p><i>un problema de cáncer, pero así bueno, gracias a Dios están en tratamiento.”</i></p> <p><b>Hombre en el Arenal:</b> <i>“Hace poco tiempo hubo un problema con respecto al agua potable, había como una especie de epidemia, de diarrea, vómito. Entonces, eso, el agua parece que estaba saliendo de mala calidad”</i></p>
<b>Barreras percibidas para mantener una alimentación saludable</b>	Económicas	<p><b>Mujer en Floreana:</b> <i>“yo pienso que el tema de tener una alimentación variada o colorida es también recursos. A mí yo trato de... de tener frutas acá, pero realmente gasto bastante. Me sale caro porque le tengo que pagar a la señora que me compra en Santa Cruz...”</i></p> <p><b>Hombre en el Arenal:</b> <i>“a veces uno como padre, por ejemplo, en mi caso, a mi cuando me toca hacer compras, a veces toca preparar como para llenar el estómago porque, por ejemplo, si uno se pone a ver como realmente se debe a alimentar una familia, uno sabe, pero muchas veces no está al alcance de la economía para decir, bueno, preparemos esto, vamos a conseguir todo esto. Es una realidad”.</i></p>
	Disponibilidad de alimentos	<p><b>Mujer en Floreana:</b> <i>“aquí por ejemplo con el gas que no hubo, el gas no hubo en ninguna isla”.</i></p> <p><b>Hombre en Floreana:</b> <i>“No hubo arroz pues, del que traen de santa cruz, nada...”</i></p> <p><b>Mujer en el Arenal:</b> <i>Aquí se encuentra todo, pero lo malo es que a un precio alto”</i></p>
	Desconocimiento	<p><b>Mujer en Floreana:</b> <i>“Pero también es eso, la falta de conocimiento, porque no tienen mucha idea de, por ejemplo, como preparar una berenjena salteada que puede quedar bien y otras cosas, O que lo pueden reemplazar por otras cosas”</i></p>
	Desconfianza en el proveedor de alimentos	<p><b>Mujer en Floreana:</b> <i>“Y a mí me da un estrés, por ejemplo, pensar comprarme piña de otro lado porque sé que la fumigan mucho y yo no sé realmente”</i></p> <p><b>Hombre en el arenal:</b> <i>“Ese mercado aquí en Playas es lamentable la manera de trabajar, el marisco en mal estado, feos y caros. Lo mejor se lo llevan para otros lados, aquí dejan lo peorcito, nadie controla ahí”</i></p> <p><b>Mujer en el Arenal:</b> <i>“lo malo en el mercado es que no está higiénicamente procesado. Este alcalde declaró en emergencia sanitaria el mercado”</i></p>
	<b>Inseguridad alimentaria</b>	Reducción de la variedad de alimentos consumidos
Reducción de las raciones consumidas		<p><b>Mujer en el Arenal:</b> <i>“Ahorita que todo está caro estamos así. La cebolla grandecita pártala para que quede una parte para el otro refrito. Hay que hacer así para que alcance.”</i></p> <p><b>Mujer 2 en el Arenal:</b> <i>“Por el arroz al menos sí, porque está más caro. Mi esposo se coge un plato más pequeño y póngame ahí. Nada más.”</i></p>
<b>Oportunidades de acción</b>	Mejora del acceso a alimentos	<p><b>Hombre en Floreana:</b> <i>“Por decirte alimentos en el hogar sí hay. La alimentación saludable ahí yo pienso que sería muy importante trabajar con talleres, capacitación, sí, a las mamitas que son ellas las administradoras del hogar. Mhm. El papá al final y al cabo, y los hijos, come lo que la mamita le prepara”</i></p> <p><b>Mujer en Floreana:</b> <i>“Yo pienso que sí es importante también los niños... yo creo que si no tienen el refuerzo o esa información en su casa, ellos lo deben aprender de otro lado, porque si no van a crecer pensando que</i></p>

		<p><i>como les sirven está bien... entonces tienen que eso es como principal porque ellos son los que luego se van a empoderar aquí.”</i></p> <p><b>Mujer en el Arenal:</b> <i>“Sembrar, sembrar en el jardín, sí un huerto. Porque un pepino, creo que si no me equivoco, son un mes, dos meses. Mi esposo lo ha hecho, ha sembrado semillas de tomate y unos tomates bellísimos. Yo creo que eso. Nos falta una orientación para nuestros propios productos sacarlos de ahí.”</i></p>
<b>Hallazgos adicionales</b>	Abastecimiento propio de alimentos	<p><b>Hombre en Floreana:</b> <i>“97% de las personas aquí (Floreana) tienen una relación directa con la finca por algún lado. Entonces, siempre hay un abastecimiento propio”</i></p> <p><b>Mujer en el Arenal:</b> <i>“Por ejemplo, allá en mi provincia, allá nosotros no comprábamos nada, porque todo ahí había, si el vecino tenía, iba yo le decía: vecino regáleme un gajito de verde, él me lo daba... una papaya, sembraban el pepino, pimiento, tomate, todo. Entonces aquí sí nos ha costado un poco adaptarnos porque hay que comprar absolutamente todo”</i></p>

#### 4.4.1 Susceptibilidad percibida frente a enfermedades

Las enfermedades crónicas no transmisibles como: Diabetes, hipertensión y cáncer, son percibidas, en ambas localidades de estudio, como las más recurrentes entre la comunidad debido a una mala alimentación. Los participantes del recinto el Arenal, mencionaron además ser susceptibles a enfermedades infecciosas, debido a la mala gestión de los residuos domésticos y a constantes problemas con el sistema de abastecimiento de agua potable municipal.

#### 4.4.2 Barreras percibidas para mantener una alimentación saludable

Factores económicos como la capacidad de compra, el desempleo y los ingresos del hogar, se perciben como la principal barrera para mantener una dieta saludable en ambas zonas de estudio. Los participantes perciben que llevar una dieta variada, colorida y con alimentos de mayor calidad, demanda una mayor inversión económica.

En el caso de Floreana, la escasez de ciertos grupos básicos de alimentos se reportó como una barrera importante para poder llevar una dieta saludable de forma sostenida. No obstante, en esta Isla se destaca que la mayoría de los habitantes cuenta con un abastecimiento propio de alimentos, producto de su relación directa con las fincas y el trabajo de campo, situación que no se observa en el recinto el Arenal. En la figura 4.7 se muestra el análisis de frecuencia de palabras con la lista de productos básicos de los que estuvo desabastecida la Isla Floreana durante el último mes.

Figura 4.6. Análisis de frecuencia de palabras. Escasez de alimentos en Floreana



Por otro lado, en el Arenal se destacó la desconfianza en el proveedor de alimentos como una barrera para mantener una dieta sana. Los habitantes de este recinto mencionan que el mercado municipal ha sido declarado en crisis sanitaria debido a la falta de higiene en la manipulación y conservación de los alimentos. En la Isla Floreana también se reporta desconfianza en el proveedor de alimentos, pero relacionada con el uso de químicos para mantener los productos. Adicionalmente, la falta de conocimiento sobre otras variedades de alimentos y formas de preparación se reporta también como una barrera alimentaria.

#### 4.4.3 Percepción de inseguridad alimentaria durante las últimas 4 semanas

El 40% de los participantes del Arenal reportaron haber sentido preocupación por la falta de alimentos en el hogar durante las últimas cuatro semanas (con respecto al día del conversatorio). Tanto en Floreana como en el Arenal se reportó una reducción en la variedad de alimentos consumidos, principalmente en frutas, vegetales y proteínas, durante las últimas cuatro semanas. En cuanto a la reducción de porciones, los participantes del recinto Arenal mencionaron haber tenido que reducir las porciones de vegetales, arroz y productos de origen animal, debido al aumento de precios.

En ambas zonas de estudio, todos los participantes reportaron haber consumido sus tres comidas diarias, a pesar de que las porciones o la variedad de alimentos se haya visto comprometida. Además, ninguno de los participantes mencionó no haber consumido ningún alimento durante el día o acostarse a dormir con hambre.



#### **4.4.4 Oportunidades de acción identificadas**

Como oportunidades de acción para la mejora del acceso a alimentos saludables, de forma continua, los participantes de Floreana sugieren: 1) La instauración de un mercado comunitario donde los agricultores del sector puedan vender sus productos frescos, al menos una vez por mes, 2) recibir talleres de capacitación sobre porciones recomendadas de alimentos, cómo incluir más variedad de alimentos en la dieta, técnicas de preparación saludables, entre otros temas. Es importante mencionar que este grupo focal destacó a las madres y a los niños como actores clave en la promoción y adopción de hábitos alimentarios saludables.

Por su parte, los participantes del recinto Arenal mencionaron como acciones importantes: 1) Recibir capacitación sobre cómo desarrollar un huerto familiar, 2) Mejorar el acceso a frutas y vegetales mediante la implementación de una frutería en el barrio.

#### **4.4.5 Hallazgos adicionales**

Gran parte de los habitantes de la Isla Floreana tienen una relación directa con la agricultura y ganadería por lo que cuentan con un abastecimiento propio de alimentos. Además, se mencionó que existe un buen capital social en la Isla, por lo que los vecinos siempre están dispuestos a compartir o realizar trueques con los productos que obtienen de sus tierras. Esta situación es muy distinta en el recinto Arenal, puesto que los participantes mencionan que no tienen tierras de cultivo cerca y dependen únicamente del abastecimiento comercial de alimentos.

## **CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El presente estudio tiene como finalidad evaluar la influencia del estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico de niños rurales sobre su desarrollo cognitivo, medido como coeficiente intelectual y, establece una comparativa, basada en las variables exploratorias antes mencionadas, entre niños rurales de la Isla Floreana – Galápagos y niños rurales de la zona costera de la provincia del Guayas.

En este trabajo el crecimiento de los niños está indicado en el aumento de la talla y peso promedio de los escolares, con el avance de la edad, lo que coincide con estudios previos (Kaushik et al., 2012; Manna et al., 2011). El índice de talla – edad (TEZ) mostró que el 18,9% de los niños del recinto Arenal presentan retraso del crecimiento, indicador que evidencia desnutrición crónica en esta zona. En contraste, no se observó incidencia de desnutrición crónica entre los niños de Floreana.

El índice de IMC – Edad (IMCZ) mostró que en el Arenal el 40% de los niños registra un peso elevado para su talla y edad (sobrepeso y obesidad), y esta cifra asciende al 56% de los casos en Floreana. Esto último coincide con las cifras publicadas en la ENSANUT, donde se ubica a Galápagos como la provincia ecuatoriana con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en todas las edades (Freire et al., 2014).

A pesar de las diferencias descriptivas, este trabajo no encontró diferencias estadísticamente significativas en el estado nutricional, medido por TEZ e IMCZ, entre los niños de Floreana y el Arenal.

Con respecto a la dieta, los resultados muestran que en ambas zonas de estudio se evidencia un consumo insuficiente de proteínas (NAR < 90%), siendo el NAR significativamente menor en Floreana. La diversidad de la dieta, por su parte, es estadísticamente igual entre Floreana (19,3) y el Arenal (18,2). Por otro lado, las condiciones socioeconómicas son distintas entre las zonas de estudio, siendo estadísticamente menos favorables en el recinto Arenal.

### **Floreana: Influencia de las variables exploratorias sobre el IQ**

Los resultados de la Isla Floreana sugieren que un crecimiento normal para la edad (TEZ >-2 DE) podría estar significativamente asociado con el rendimiento cognitivo de niños escolares (medido como IQ no verbal). Estos resultados son consistentes con trabajos previos. Un metaanálisis de 68 estudios realizados sobre población infantil de

Asia, África, América Latina y el Caribe, determinó un incremento de la función cognitiva de 0,22 DS por cada incremento de DS en las puntuaciones Z del índice de talla – edad de niños de 5 – 11 años (Sudfeld et al., 2015). Por su parte, el estudio de Sandjaja et al., (2013) demostró que los niños en edad escolar con valores bajos de TEZ y IMCZ tienen una mayor probabilidad de reportar un IQ no verbal por debajo del promedio para la edad.

Por otro lado, estudios previos han demostrado que una dieta pobre en la primera infancia, asociada con el consumo de alimentos ricos en azúcares, grasas y alimentos procesados podría relacionarse con una disminución del IQ total, no verbal y de desempeño, mientras que, una dieta saludable parece tener un impacto positivo sobre los puntajes de IQ en niños (Dalwood et al., 2020; Northstone et al., 2012). Los resultados de este trabajo se alinean con lo reportado por la literatura, puesto que, la diversidad de la dieta y el porcentaje de adecuación de consumo de proteínas (NAR proteínas) parecen asociarse positivamente con los puntajes de IQ de los niños de Floreana.

Este trabajo no encontró una asociación significativa entre el estrato socioeconómico y la calidad de la dieta en la población de Floreana. Los resultados tampoco son concluyentes para la asociación de los puntajes de IQ con la estratificación socioeconómica.

### **Arenal: Influencia de las variables exploratorias sobre el IQ**

En el recinto Arenal, las variables del estado nutricional y dietéticas parecen no asociarse directamente con los puntajes de IQ. Sin embargo, se observó que a medida que aumenta la adecuación dietética de energía (Kcal) y proteínas (g.), los valores Z del IMC – edad aumentan significativamente. Estudios demográficos sobre población infantil de África (Khamis et al., 2019) e India (Loukrakpam et al., 2020) han evidenciado también que, a medida que aumenta el número de grupos de alimentos consumidos y, por ende, la adecuación de la dieta, la probabilidad de sufrir retraso en el crecimiento, emaciación y bajo peso, se reduce significativamente.

Por otro lado, los resultados de esta zona sugieren que, el grado de adecuación de proteínas de la dieta se asocia significativamente con el nivel socioeconómico de la familia. Esta información es consistente con literatura científica previa sobre otros países. Un estudio poblacional que recopiló datos de niños y adolescentes de Grecia ha postulado que la calidad de la dieta de esta población está fuertemente influenciada por parámetros

socioeconómicos, de manera que, una menor riqueza familiar se asocia significativamente con una peor calidad de dieta (Yannakoulia et al., 2016). Por su parte, el estudio de Pinket et al., (2016) demostró que las madres europeas de nivel socioeconómico bajo, con niños preescolares, tienen menos probabilidades de proporcionar una dieta de buena calidad a sus hijos.

A través de un modelo de regresión multivariante, este trabajo descartó la influencia del nivel socioeconómico sobre la varianza de los puntajes de IQ de los niños del recinto Arenal.

Los resultados de los grupos focales muestran que ambas zonas de estudio han presentado problemas de inseguridad alimentaria durante las últimas 4 semanas (con respecto a la fecha de realización de los grupos de discusión). No obstante, estos problemas se manifiestan de formas distintas, en función del ambiente.

En el caso de Floreana, los grupos de discusión mencionan que la disponibilidad y acceso a los alimentos para la dieta, está influenciada por la importación de alimentos naturales y procesados desde el continente u otras Islas. Durante el último mes, los habitantes de esta isla experimentaron escasez de alimentos, como: queso, huevos, cebolla, lentejas e insumos como el gas de consumo doméstico. Esta alta dependencia a las importaciones afecta fuertemente a la soberanía alimentaria y nutrición de los habitantes de Floreana, como lo han representado otros autores (Connell et al., 2020; M. Pera, 2014). Por otro lado, aunque en el recinto Arenal los habitantes mencionan tener acceso a todo tipo de alimentos en el mercado municipal local, reportan un alto grado de desconfianza con respecto a las medidas sanitarias de este proveedor y perciben que existe mucha especulación en los precios, lo que también afecta su decisión de compra, consumo y soberanía alimentaria.

En cuanto a las barreras para mantener una dieta saludable, los grupos de discusión mostraron que, en ambas zonas de estudio, los habitantes perciben que llevar una dieta saludable es muy costoso, por lo que consideran al dinero/ poder adquisitivo como la principal barrera. Además, se identificó el desconocimiento de la población sobre nutrición y alimentación saludable durante las diferentes etapas de la vida, es también una barrera a destacar.

Es importante señalar algunas fortalezas de este trabajo. Según nuestro conocimiento, este es el primero en analizar la asociación entre la capacidad cognitiva y el estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico de niños rurales de la región insular y costa del Ecuador. Existen muy pocos estudios publicados alrededor de este tema, en el país, y previamente solo se ha considerado a las variables exploratorias como aisladas. Este trabajo intenta comprender el eje de la problemática desde las aristas ambientales y socioeconómicas. Además, considerando que Floreana es una Isla de 111 habitantes, este estudio logró caracterizar al 85.75% de la población de 6 – 13 años, de esta zona.

No obstante, los resultados de este estudio deben considerarse en el contexto de sus limitaciones. En primer lugar, este trabajo no consideró la inclusión de variables ambientales que corrijan las diferencias culturales entre las dos zonas de estudio. En segundo lugar, a pesar de que el puntaje de diversidad de la dieta utilizado en este trabajo ha sido ampliamente usado en la literatura, se debe considerar que como solo evalúa un período de recuento de las últimas 24 horas, no es un indicador de la dieta habitual de un individuo, ni establece diferencias de consumo por estaciones. Finalmente, dado que este es un trabajo de corte transversal no se puede establecer una relación causal entre las variables exploratorias y la variable respuesta.

Los resultados de esta investigación muestran que el crecimiento lineal para la edad (TEZ) y la calidad de la dieta se asocian significativamente con la capacidad cognitiva de los niños rurales de Floreana. En contraste, estas asociaciones no se evidenciaron en la muestra del Arenal. La diferencia de resultados reportados por cada zona de estudio deja en evidencia que el estado nutricional, la calidad de la dieta y el nivel socioeconómico pueden no ser los únicos parámetros relacionados al coeficiente intelectual, puesto que muchos otros determinantes ambientales pueden afectar el desarrollo cognitivo en la primera infancia (Nyaradi, Li, et al., 2015; Nyaradi, Oddy, et al., 2015; Rosales et al., 2009).

Es importante idear medidas en las políticas públicas que se enfoquen en mejorar la salud y nutrición de los niños rurales a través de estrategias ambientales, educativas y de estimulación que permitan un abordaje integral de la salud y el desarrollo cognitivo. Estas medidas deben comprender la promoción de una alimentación adecuada y equilibrada, el acceso a alimentos nutritivos y el fortalecimiento de la agricultura familiar

campesina sostenible. Además, deben adaptarse al contexto ambiental y cultural en el que se desarrollan los individuos para reducir las barreras de adopción.

Por otro lado, es fundamental establecer programas de atención primaria que brinden apoyo y atención temprana a niños con factores de riesgo de desnutrición crónica, así como generar espacios de educación nutricional que concienticen a la población sobre la importancia de una buena alimentación durante la primera infancia. Finalmente, todas estas intervenciones en materia de política pública podrían proporcionar una base sólida para el desarrollo intelectual de los niños y contribuir a la reducción del hambre y el desarrollo sostenible de las comunidades rurales.

## REFERENCIAS

- About, F. E., & Yousafzai, A. K. (2015). Global Health and Development in Early Childhood. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 433–457. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015128>
- Adebisi, Y. A., Ibrahim, K., Lucero-Prisno, D. E., Ekpenyong, A., Micheal, A. I., Chinemelum, I. G., & Sina-Odunsi, A. B. (2019). Prevalence and Socio-economic Impacts of Malnutrition Among Children in Uganda. *Nutrition and Metabolic Insights*, 12. <https://doi.org/10.1177/1178638819887398>
- Alam, M. A., Richard, S. A., Fahim, S. M., Mahfuz, M., Nahar, B., Das, S., Shrestha, B., Koshy, B., Mduma, E., Seidman, J. C., Murray-Kolb, L. E., Caulfield, L. E., Lima, A. A. M., Bessong, P., & Ahmed, T. (2020). Erratum: Impact of early-onset persistent stunting on cognitive development at 5 years of age: Results from a multi-country cohort study (PLoS One (2020) 15:1 (e0227839) DOI: 10.1371/journal.pone.0227839). *PLoS ONE*, 15(2), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229663>
- Arimond, M., & Ruel, M. T. (2004). Dietary diversity is associated with child nutritional status: Evidence from 11 demographic and health surveys. *Journal of Nutrition*, 134(10), 2579–2585. <https://doi.org/10.1093/jn/134.10.2579>
- Bhatnagar, S., & Taneja, S. (2001). Zinc and cognitive development. *British Journal of Nutrition*, 85(S2), S139–S145. <https://doi.org/10.1079/bjn2000306>
- Bhutta, Z. A., Berkley, J. A., Bandsma, R. H. J., Kerac, M., Trehan, I., & Briend, A. (2017). Severe childhood malnutrition. *Nature Reviews Disease Primers*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/NRDP.2017.67>
- Binet, A., & Simon, T. (1905). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'Année Psychologique*, 11(1), 191–244.
- Black, M. M. (2003). Micronutrient Deficiencies and Cognitive Functioning. *Journal of Nutrition*, 133(11 SUPPL. 2), 3927S-3931S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3927s>
- Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C. H., Andersen, C. T., DiGirolamo, A. M., Lu, C., McCoy, D. C., Fink, G., Shawar, Y. R., Shiffman, J., Devercelli, A. E., Wodon, Q. T., Vargas-Barón, E., & Grantham-McGregor, S. (2017). Early childhood development coming of age: science through the life course. *The Lancet*, 389(10064), 77–90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31389-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31389-7)
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., Ezzati, M., Grantham-McGregor, S., Katz, J., Martorell, R., & Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet (London, England)*, 382(9890), 427–451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Brown, K., DeCoffe, D., Molcan, E., & Gibson, D. L. (2012). Diet-induced dysbiosis of the intestinal microbiota and the effects on immunity and disease. *Nutrients*, 4(8), 1095–1119. <https://doi.org/10.3390/nu4081095>

- Burke, A. (2021). The crossroads of ecotourism dependency, food security and a global pandemic in Galápagos, Ecuador. *Sustainability (Switzerland)*, 13(23). <https://doi.org/10.3390/su132313094>
- CAF. Banco de Desarrollo de América Latina. (2020). Agenda de nutrición infantil. Nuestra contribución a la lucha contra la desnutrición 2019 - 2022. In CAF (Ed.), *Banco de desarrollo de América Latina*. [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1656/Agenda\\_de\\_nutricion\\_infantil\\_2019-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1656/Agenda_de_nutricion_infantil_2019-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Campisi, S. C., Carducci, B., Söder, O., & Bhutta, Z. A. (2018). The Intricate Relationship between Chronic Undernutrition, Impaired Linear Growth and Delayed Puberty: Is 'catch-up' growth possible during adolescence? *Office of Research - Innocenti Working Paper, WP-2018-12*(July), 1–31. [www.unicef-irc.org](http://www.unicef-irc.org)
- Cashin, K., & Oot, L. (2018a). MODULE 3: Children and Adolescents 5 – 19 Years of Age. In *Guide to Anthropometry: A Practical Tool for Program Planners, Managers, and Implementers* (pp. 64–93). Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA)/ FHI 360.
- Cashin, K., & Oot, L. (2018b). MODULE 6: Protocols and Equipment. In *Guide to Anthropometry: A Practical Tool for Program Planners, Managers, and Implementers* (pp. 151–210). Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA)/ FHI 360. <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/MODULE-6-FANTA-Anthropometry-Guide-May2018.pdf%0A>
- CDC. (2022). *Anthropometry*. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). <https://www.cdc.gov/niosh/topics/anthropometry/default.html>
- CEPAL. (2022). El Costo de la Doble Carga de la Malnutrición: Impacto Social y Económico. *Fernández, Andrés Martínez, Rodrigo Carrasco, Ignacio Palma, Amalia*, 1–66. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/1/S1700443\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/1/S1700443_es.pdf)
- Christos, K., Naoum, T., Dimitrios, V., & Eleftherios, I. (2014). A system dynamics approach towards food security in agrifood supply networks: a critical taxonomy of modern challenges in a sustainability context. *9th Mibes International Conference*, 122–138.
- Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D., & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey. *British Medical Journal*, 335(7612), 194–197. <https://doi.org/10.1136/bmj.39238.399444.55>
- Connell, J., Lowitt, K., Ville, A. Saint, & Hickey, G. M. (2020). Food Security in Small Island States. In *Food Security in Small Island States*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8256-7>
- Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. (2011). *Plan de Desarrollo Participativo del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Santa María - Floreana*.
- Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. (2016). *Plan de Desarrollo*



*Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos. –Plan Galápagos.*

- D'Auria, E., Peroni, D. G., Sartorio, M. U. A., Verduci, E., Zuccotti, G. V., & Venter, C. (2020). The Role of Diet Diversity and Diet Indices on Allergy Outcomes. *Frontiers in Pediatrics*, 8(September), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00545>
- Dalwood, P., Marshall, S., Burrows, T. L., McIntosh, A., & Collins, C. E. (2020). Diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents: an updated systematic review. In *Nutrition Journal* (Vol. 19, Issue 1). Nutrition Journal. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00632-x>
- de Onis, M., & Branca, F. (2016). Childhood stunting: A global perspective. *Maternal and Child Nutrition*, 12, 12–26. <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>
- De Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660–667. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- De Rooij, S. R., Wouters, H., Yonker, J. E., Painter, R. C., & Roseboom, T. J. (2010). Prenatal undernutrition and cognitive function in late adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(39), 16881–16886. <https://doi.org/10.1073/pnas.1009459107>
- DiGirolamo, A. M., Ochaeta, L., & Flores, R. M. M. (2020). Early Childhood Nutrition and Cognitive Functioning in Childhood and Adolescence. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(1\_suppl), S31–S40. <https://doi.org/10.1177/0379572120907763>
- Dirección Distrital de Galápagos. (2021). *Avances y Perspectivas en el Fomento Productivo Agropecuario de Galápagos.*
- Duckworth, A. L., Quinn, P. D., Lynam, D. R., Loeber, R., & Stouthamer-Loeber, M. (2011). Role of test motivation in intelligence testing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(19), 7716–7720. <https://doi.org/10.1073/pnas.1018601108>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. In *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- Farah, M. J., Shera, D. M., Savage, J. H., Betancourt, L., Giannetta, J. M., Brodsky, N. L., Malmud, E. K., & Hurt, H. (2006). Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain Research*, 1110(1), 166–174. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.06.072>
- Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA). (2016). Module 2: Nutrition Assessment and Classification, Version 2. In *Nutrition Assessment, Counseling, and Support (NACS): A User's Guide* (Vol. 2, pp. 1–12). <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/NACS-Users-Guide-Module2-May2016.pdf>
- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M., Silva-Jaramillo, M., Romero, N., Sáenz, K., Piñeiros,

- P., Gómez, L., & Monge, R. (2014). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012*. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Ghosh, S., Chowdhury, S. D., Chandra, A. M., & Ghosh, T. (2015). Grades of undernutrition and socioeconomic status influence cognitive development in school children of Kolkata. *American Journal of Physical Anthropology*, *156*(2), 274–285. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22648>
- Guthrie, H., & Scheer, J. (1981). Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *Journal of The American Dietetic Association*, *78*, 240–245.
- Hatloy, A., Torheim, L. E., & Oshaug, A. (1998). Food variety a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *European Journal of Clinical Nutrition*, *52* (12), 891–898.
- Herrera, M., Chisaguano, A., Jumbo, J., Castro, N., & Anchundia, A. (2021). *Tabla de composición química de los alimentos: basada en nutrientes de interés para la población ecuatoriana*.
- Hu, B., Tang, S., Wang, Z., Chen, Y., Chen, X., Zhao, Q., Jiang, Y., Shen, M., Zhang, C., Kaliszewski, C., Wang, L., & Zhang, Y. (2022). Dietary diversity is associated with nutrient adequacy, blood biomarkers and anthropometric status among preschool children in poor ethnic minority area of Northwest China. *Frontiers in Nutrition*, *9*(November), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.948555>
- Huttenlocher, P. R. (1979). Synaptic density in human frontal cortex - developmental changes and effects of aging. *Brain Research*, *163*(2), 195–205. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0006899379903494>
- Ilardi, D., Alexander, N., Xiang, Y., Figueroa, J., & Blackwell, L. (2022). Social-environmental factors as mediators of IQ and achievement differences across race groups in adolescents with high risk congenital heart disease. *Child Neuropsychology*, *00*(00), 1–18. <https://doi.org/10.1080/09297049.2022.2117798>
- INEC. (2010). *Fascículo Provincial Guayas. Resultados Del Censo 2010 de Población y Vivienda En El Ecuador*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/guayas.pdf>
- INEC. (2011). *Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE 2011*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-estratificacion-del-nivel-socioeconomico/>
- INEC. (2015). *Censo de Población y Vivienda Galápagos 2015 (CPVG)*. Principales Resultados Censo de Población y Vivienda Galápagos 2015. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/centso-de-poblacion-y-vivienda-galapagos/>
- Janz, N., & Marshall Becker. (1984). The Health Belief Model. A decade later. *Health Education Quarterly*, *11*(1), 1–47.
- Jensen, S. K. G., Berens, A. E., & Nelson, C. A. (2017). Effects of poverty on interacting biological systems underlying child development. *The Lancet Child and Adolescent Health*, *1*(3), 225–239. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30024-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30024-X)

- Joint FAO/WHO Expert committee on nutrition. (1971). *Technical report series No. 477*. WHO.  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40921/WHO\\_TRS\\_477.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40921/WHO_TRS_477.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kaushik, A., Raj, R., Mishra, C. P., & Singh, S. P. (2012). Nutritional status of rural primary school children and their socio-demographic correlates: a cross-sectional study from Varanasi. *Indian Journal of Community Health, 24*(4), 310–318.
- Khamis, A. G., Mwanri, A. W., Ntwenya, J. E., & Kreppel, K. (2019). The influence of dietary diversity on the nutritional status of children between 6 and 23 months of age in Tanzania. *BMC Pediatrics, 19*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1897-5>
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2000). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*.
- Loukrakpam, B., Rajendran, A., Madhari, R. S., Boiroju, N. K., & Longvah, T. (2020). Dietary adequacy and nutritional status of Meitei community of Manipur, Northeast India. *Maternal and Child Nutrition, 16*(S3), 1–12. <https://doi.org/10.1111/mcn.13046>
- Manna, P. K., De, D., Bera, T. K., Chatterjee, K., & Ghosh, D. (2011). Anthropometric assessment of physical growth and nutritional status among school children of North Bengal. *The Anthropologist, 13*(4), 299–305.
- McCartney, K., & Phillips, D. (2011). *The Blackwell handbook of early childhood development*. John Wiley & Sons.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador. GABA-ECU 2018*.
- Monteiro, C., & Cannon, G. (2012). *El sistema alimentario, una nueva clasificación de los alimentos*. [http://www.wphna.org/htdocs/downloadsmar2013/journal/The food System Espanol.pdf](http://www.wphna.org/htdocs/downloadsmar2013/journal/The%20food%20System%20Espanol.pdf)
- Neira-Mosquera, J. A., Sánchez-Llaguno, S. N., Villena-Esponera, M. P., Moreno-Ortega, A., & Moreno-Rojas, R. (2020). Caracterización del consumo de alimentos e ingesta de nutrientes de población residente en las Islas Galápagos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 69*(2), 70–79. <https://doi.org/10.37527/2019.69.2.001>
- Northstone, K., Joinson, C., Emmett, P., Ness, A., & Paus, T. (2012). Are dietary patterns in childhood associated with IQ at 8 years of age? A population-based cohort study. *Journal of Epidemiology and Community Health, 66*(7), 624–628. <https://doi.org/10.1136/jech.2010.111955>
- Novy, J. W. (2000). Incentive measures for conservation of biodiversity and sustainability: A case study of the Galapagos Islands. *World Wildlife Fund–USA, Washington, DC*.
- Nugent, R., Levin, C., Hale, J., & Hutchinson, B. (2020). Economic effects of the double burden of malnutrition. *The Lancet, 395*(10218), 156–164.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32473-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32473-0)

- Núñez, M. A. (2019). *Addressing Disparities in Cross-Cultural Neuropsychological Assessment*. 146.
- Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J., & Oddy, W. H. (2015). The role of nutrition in children's neurocognitive development, from pregnancy through childhood. *Prenatal and Childhood Nutrition: Evaluating the Neurocognitive Connections*, 7(March), 35–77. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00097>
- Nyaradi, A., Oddy, W. H., Hickling, S., Li, J., & Foster, J. K. (2015). The Relationship between Nutrition in Infancy and Cognitive Performance during Adolescence. *Frontiers in Nutrition*, 2(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2015.00002>
- Page, R., Bentley, M., & Waldrop, J. (2013). *People Live Here: Maternal and Child Health on Isla Isabela, Galapagos*. 141–153. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5794-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5794-7_8)
- Peña, K. (2016). Social movements, the state, and the making of food sovereignty in Ecuador. *Latin American Perspectives*, 43(1), 221–237. <https://doi.org/10.1177/0094582X15571278>
- Pera, M. (2014). *Trouble in Paradise: Food Insecurity in the Galapagos Islands* [University of North Carolina at Chapel Hill]. <https://doi.org/https://doi.org/10.17615/x829-sm04>
- Pera, M. F., Katz, B. N. H., & Bentley, M. E. (2019). Dietary Diversity, Food Security, and Body Image among Women and Children on San Cristobal Island, Galapagos. *Maternal and Child Health Journal*, 23(6), 830–838. <https://doi.org/10.1007/s10995-018-02701-4>
- Pietschnig, J., Penke, L., Wicherts, J. M., Zeiler, M., & Voracek, M. (2015). Meta-analysis of associations between human brain volume and intelligence differences: How strong are they and what do they mean? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 57, 411–432. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.09.017>
- Pinket, A. S., De Craemer, M., Huybrechts, I., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Cardon, G., Androustos, O., Koletzko, B., Moreno, L., Socha, P., Iotova, V., Manios, Y., & Van Lippevelde, W. (2016). Diet quality in European pre-schoolers: Evaluation based on diet quality indices and association with gender, socioeconomic status and overweight, the ToyBox-study. *Public Health Nutrition*, 19(13), 2441–2450. <https://doi.org/10.1017/S1368980016000604>
- Prado, E. L., & Dewey, K. G. (2014). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition Reviews*, 72(4), 267–284. <https://doi.org/10.1111/nure.12102>
- Rah, J. H., Akhter, N., Semba, R. D., Pee, S. D., Bloem, M. W., Campbell, A. A., Moench-Pfanner, R., Sun, K., Badham, J., & Kraemer, K. (2010). Low dietary diversity is a predictor of child stunting in rural Bangladesh. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(12), 1393–1398. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.171>
- Rani, V., Arends, D. E., & Brouwer, I. D. (2010). Dietary diversity as an indicator of micronutrient adequacy of the diet of five to eight year old Indian rural children. *Nutrition and Food Science*, 40(5), 466–476.

<https://doi.org/10.1108/00346651011076974>

- Raven, J., & Raven, J. (2003). Raven Progressive Matrices. In R. Steve McCallum (Ed.), *Handbook of Nonverbal Assessment* (pp. 223–237). Kluwer Academic. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3\\_1069](https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1069)
- Reinhardt, K., & Fanzo, J. (2014). Addressing Chronic Malnutrition through Multi-Sectoral, Sustainable Approaches: A Review of the Causes and Consequences. *Frontiers in Nutrition, 1*(August), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00013>
- Reiss, A. L., Abrams, M. T., Singer, H. S., Ross, J. L., & Denckla, M. B. (1996). Brain development, gender and IQ in children. A volumetric imaging study. *Brain, 119*(5), 1763–1774. <https://doi.org/10.1093/brain/119.5.1763>
- Ritchie, S. J., Bates, T. C., Der, G., Starr, J. M., & Deary, I. J. (2013). Education is associated with higher later life IQ scores, but not with faster cognitive processing speed. *Psychology and Aging, 28*(2), 515–521. <https://doi.org/10.1037/a0030820>
- Rosales, F. J., Reznick, J. S., & Zeisel, S. H. (2009). Understanding the role of nutrition in the brain and behavioral development of toddlers and preschool children: Identifying and addressing methodological barriers. *Nutritional Neuroscience, 12*(5), 190–202. <https://doi.org/10.1179/147683009X423454>
- Roser, M., & Ritchie, H. (2019). *Hunger and Undernourishment*. OurWorldInData.Org. <https://ourworldindata.org/hunger-and-undernourishment>
- Ruel, M. T. (2003). Operationalizing Dietary Diversity: A Review of Measurement Issues and Research Priorities. *Journal of Nutrition, 133*(11 SUPPL. 2), 3911S-3926S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3911s>
- Saltzman, E., & Mogensen, K. M. (2013). *Chapter 3 - Physical and Clinical Assessment of Nutrition Status* (A. M. Coulston, C. J. Boushey, & M. G. B. T.-N. in the P. and T. of D. (Third E. Ferruzzi (eds.); pp. 65–79). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391884-0.00003-2>
- Sampedro, C., Pizzitutti, F., Quiroga, D., Walsh, S. J., & Mena, C. F. (2020). Food supply system dynamics in the Galapagos Islands: Agriculture, livestock and imports. *Renewable Agriculture and Food Systems, 35*(3), 234–248. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000534>
- Sandjaja, S., Poh, B. K., Rojroonwasinkul, N., Le Nyugen, B. K., Budiman, B., Ng, L. O., Soonthornhadha, K., Xuyen, H. T., Deurenberg, P., & Parikh, P. (2013). Relationship between anthropometric indicators and cognitive performance in Southeast Asian school-aged children. *British Journal of Nutrition, 110*(SUPPL.3). <https://doi.org/10.1017/S0007114513002079>
- Schmitt, J. A. J. (2010). Nutrition and cognition: Meeting the challenge to obtain credible and evidence-based facts. *Nutrition Reviews, 68*(SUPPL. 1), 6–9. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00329.x>
- Shattuck, A., Schiavoni, C. M., & VanGelder, Z. (2015). Translating the Politics of Food Sovereignty: Digging into Contradictions, Uncovering New Dimensions. *Globalizations, 12*(4), 421–433. <https://doi.org/10.1080/14747731.2015.1041243>

- Soliman, A., De Sanctis, V., Alaaraj, N., Ahmed, S., Alyafei, F., Hamed, N., & Soliman, N. (2021). Early and long-term consequences of nutritional stunting: From childhood to adulthood. *Acta Biomedica*, *92*(1), 1–12. <https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.11346>
- Steyn, N.P., Nel, J.H., Nantel, G., Kennedy, G. & Labadarios, D. (2006). Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutrition*, *9*(5), 644–650.
- Steyn, N., Nel, J., Nantel, G., Kennedy, G., & Labadarios, D. (2006). Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutrition*, *9*(5), 644–650. <https://doi.org/10.1079/phn2005912>
- Sudfeld, C. R., McCoy, D. C., Danaei, G., Fink, G., Ezzati, M., Andrews, K. G., & Fawzi, W. W. (2015). Linear growth and child development in low- and middle-income countries: A meta-analysis. *Pediatrics*, *135*(5), e1266–e1275. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3111>
- The World Bank. (2022). *Fact Sheet: An Adjustment to Global Poverty Lines*. <https://www.worldbank.org/en/news/factsheet/2022/05/02/fact-sheet-an-adjustment-to-global-poverty-lines#1>
- Torheim, L. E., Ouattara, F., Diarra, M. M., Thiam, F. D., Barikmo, I., Hatløy, A., & Oshaug, A. (2004). Nutrient adequacy and dietary diversity in rural Mali: Association and determinants. *European Journal of Clinical Nutrition*, *58*(4), 594–604. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601853>
- UNICEF. (2013). Improving child nutrition. The achievable imperative for global progress. In *NCSL legisbrief* (Vol. 18, Issue 8). UNICEF.
- UNICEF. (2023). *Desnutrición Crónica Infantil Uno de los mayores problemas de salud pública en Ecuador*. <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrición-crónica-infantil>
- United Nations Children’s Fund. (2002). *Facts for life* (UNICEF, WH).
- Vásconez, S., Naula, E., & Izurieta, J. C. (2021). *Producto 7: Análisis Socioeconómico del Proyecto para la restauración ecológica de la Isla Floreana*.
- Verger, E. O., Le Port, A., Borderon, A., Bourbon, G., Moursi, M., Savy, M., Mariotti, F., & Martin-Prevel, Y. (2021). Dietary Diversity Indicators and Their Associations with Dietary Adequacy and Health Outcomes: A Systematic Scoping Review. *Advances in Nutrition*, *12*(5), 1659–1672. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab009>
- Vispute, S., Mandlik, R., Sanwalka, N., Gondhalekar, K., & Khadilkar, A. (2023). Dietary diversity and food variety scores and their association with nutrition and health status of Indian children and adolescents: A multicenter study. *Nutrition*, *111*, 112039. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112039>
- Wachs, T. D., Georgieff, M., Cusick, S., & Mcewen, B. S. (2014). Issues in the timing of integrated early interventions: Contributions from nutrition, neuroscience, and psychological research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1308*(1), 89–106. <https://doi.org/10.1111/nyas.12314>

- Walker, S. P., Wachs, T. D., Grantham-Mcgregor, S., Black, M. M., Nelson, C. A., Huffman, S. L., Baker-Henningham, H., Chang, S. M., Hamadani, J. D., Lozoff, B., Gardner, J. M. M., Powell, C. A., Rahman, A., & Richter, L. (2011). Inequality in early childhood: Risk and protective factors for early child development. *The Lancet*, 378(9799), 1325–1338. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60555-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60555-2)
- Watkins, G., & Cruz, F. (2007). Galapagos at risk. *A Socioeconomic Analysis. Puerto Ayora*.
- Weiss, L. G., Prifitera, A., & Munoz, M. R. (2015). Issues related to intelligence testing with Spanish-speaking clients. In *Psychological testing of Hispanics: Clinical, cultural, and intellectual issues, 2nd ed.* (pp. 81–107). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14668-006>
- Weiss, L. G., & Saklofske, D. H. (2020). Mediators of IQ test score differences across racial and ethnic groups: The case for environmental and social justice. *Personality and Individual Differences*, 161(March), 109962. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.109962>
- WHO. (2006). *WHO child growth standards. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development*.
- World Health Organization (WHO). (1986). Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of the World Health Organization*, 64(6), 929–941.
- Yajnik, C. S., Tan, C. M., Bhate, V., Bandyopadhyay, S., Sankar, A., & Behere, R. V. (2023). Robust determinants of neurocognitive development in children: Evidence from the Pune Maternal Nutrition Study. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 14(1), 110–121. <https://doi.org/10.1017/S2040174422000356>
- Yannakoulia, M., Lykou, A., Kastorini, C. M., Saranti Papasaranti, E., Petralias, A., Veloudaki, A., & Linos, A. (2016). Socio-economic and lifestyle parameters associated with diet quality of children and adolescents using classification and regression tree analysis: The DIATROFI study. *Public Health Nutrition*, 19(2), 339–347. <https://doi.org/10.1017/S136898001500110X>