



# Variación espacial y temporal del peso al nacimiento en Jujuy y su relación con factores ambientales y socioeconómicos

**Gabriela Beatriz Revollo.**

Tesis (Doctorado en Ciencias de la Salud)--Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas, 2021.

Aprobada: 6 de septiembre de 2021

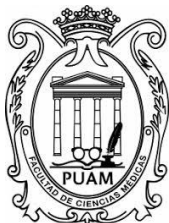
Este documento está disponible para su consulta y descarga en RDU (Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Córdoba). El mismo almacena, organiza, preserva, provee acceso libre y da visibilidad a nivel nacional e internacional a la producción científica, académica y cultural en formato digital, generada por los miembros de la Universidad Nacional de Córdoba. Para más información, visite el sitio <https://rdu.unc.edu.ar/>

Esta iniciativa está a cargo de la OCA (Oficina de Conocimiento Abierto), conjuntamente con la colaboración de la Prosecretaría de Informática de la Universidad Nacional de Córdoba y los Nodos OCA. Para más información, visite el sitio <http://oca.unc.edu.ar/>

Esta obra se encuentra protegida por una Licencia Creative Commons 4.0 Internacional



Variación espacial y temporal del peso al nacimiento en Jujuy y su relación con factores ambientales y socioeconómicos by Gabriela Beatriz Revollo. is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICA  
SECRETARÍA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN



**“Variación espacial y temporal del peso al nacimiento en  
Jujuy y su relación con factores ambientales y  
socioeconómicos”**

Trabajo de tesis para optar al  
Título de Doctora en Ciencias de la Salud

**Gabriela Beatriz Revollo**  
Correo electrónico: [gabrielarevollo@gmail.com](mailto:gabrielarevollo@gmail.com)

**CÓRDOBA**  
**REPÚBLICA ARGENTINA**

**2021**

**DIRECTORA**

**Prof. Dra. María del Pilar Díaz**

**CO-DIRECTORA**

**Dra. Emma Laura Alfaro Gómez**

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE TESIS**

**Prof. Dra. Silvina Berra**

**Dra. María Dolores Román**

**Prof. Dra. María del Pilar Díaz**

**“LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS NO SE HACE SOLIDARIA  
CON LAS OPINIONES DE ESTA TESIS”.  
RHCD N° 53/02 Y RHCS 195/02.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Quiero agradecer a todas las personas que desde diferente lugar colaboraron para que este trabajo sea posible y me acompañaron a lo largo del camino:*

A mi directora, Pilar, por acompañarme durante todo este proceso, por la confianza para trabajar a la distancia y por impulsarme (desde el grado) a insertarme en la investigación.

A mi codirectora, Emma, que si bien asumió el rol formal a mitad de camino me acompañó desde el primer momento. Voy a estar eternamente agradecida por todo el apoyo, cariño, confianza, dedicación y por abrirme las puertas sin conocerme y ahora motivarme para continuar mi carrera como investigadora.

Al Dr. Dipierri, por permitirme formar parte del equipo del Departamento de Genética y Bioantropología del Instituto de Biología de la Altura, por todo el conocimiento brindado y por facilitarme todo lo necesario para culminar mi trayecto.

A la comisión de seguimiento, Dra. Silvina Berra y Dra. Dolores Román, por sus valiosos aportes, por el compromiso y apoyo desde el inicio y por su calidez y amabilidad constante.

A CONICET y la dependencia local INECOA por el apoyo económico para mi formación.

Al Instituto de Biología de la Altura de la Universidad Nacional de Jujuy por brindarme el espacio físico para desarrollar esta investigación.

A Majo, Esteli, Fer, Jorgito, Marce, Ele, Dani y Estela C. por hacer que ir a trabajar sea un placer y por todos los momentos compartidos dentro y fuera del instituto. Especialmente a Jorgito por su generosidad y trabajo en equipo, y a Marce por todo su apoyo en los análisis estadísticos.

Quiero dedicar unas palabras a ellas, que me acompañan cada día para seguir adelante, que son mi sostén emocional, que me apoyaron en cada etapa de mi maternidad, que siempre tienen palabras de aliento y que sin ellas hoy no hubiese llegado hasta aquí, eternamente gracias Majo, Esteli y Fer.

A mi gran amiga Viki y mi cuñada Caro, que me abrieron las puertas de sus casas cuando viajaba a Córdoba y me ayudaban con el cuidado de Bauti para que pudiera trabajar y asistir a mis reuniones.

Al gran equipo del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud que me abrieron las puertas y me brindaron un espacio y calidez cada vez que fui a trabajar con mi directora.

A mis padres Rodolfo y Gabriela, y a mis hermanos Rodo, Martín, Dani y Lucas, que si bien no entienden bien lo que hago me brindan siempre todo su amor y apoyo para que pueda seguir formándome, especialmente ayudándome con el cuidado de mis bellos hijos. Y a mi ángel Emilio que me da las fuerzas para seguir adelante y no bajar los brazos.

A mis hijos, Bauti y Santi, que con solo una mirada cambian mi día y logran sacarme una sonrisa hasta en los peores momentos. Gracias por demostrarme que todo se puede, por ser mi motivación e inspiración. Ambos llegaron a mi vida durante mi doctorado y seguramente sin hijos sea más simple escribir una tesis, pero es tanto el amor que siento por ellos y que me brindan, que hacen que todo esfuerzo o sacrificio valga la pena.

A Juan, por ser mi sostén, por acompañarme y darme las fuerzas para seguir. Gracias por tanto amor, por permitirme crecer en mi carrera profesional, incluso cuando eso significara no ver a Bauti días porque me lo llevaba de viaje, o viajar conmigo para que yo pueda hacer un curso o participar de un congreso. Gracias por creer en mi y motivarme a no bajar los brazos.

## ÍNDICE

<b>Resumen</b> .....	6
<b>Summary</b> .....	8
<b>Capítulo 1 – Introducción</b> .....	10
1.1 Crecimiento intrauterino y tamaño al nacer como indicador de salud.....	10
1.2 Factores que afectan el crecimiento intrauterino.....	13
1.2.1 Factores maternos.....	14
1.2.2 Factores medioambientales .....	18
1.3 Valoración del tamaño al nacer.....	21
1.4 Caracterización de la provincia de Jujuy.....	26
1.5 Antecedentes del peso al nacer en Jujuy.....	28
1.6 Objetivos.....	30
<b>Capítulo 2 - Materiales y Métodos</b> .....	31
2.1. Diseño del estudio.....	31
2.2. Procedencia de datos.....	31
2.3. Aspectos éticos.....	32
2.4. Variables del estudio.....	32
2.5. Análisis de datos.....	36
2.5.1. Análisis exploratorio.....	36
2.5.2. Percentiles del peso al nacer.....	36
2.5.3. Estacionalidad del peso al nacer.....	37
2.5.4. Análisis de asociación.....	37
<b>Capítulo 3 – Resultados</b> .....	39
3.1. Caracterización de los nacimientos en función del tiempo de gestación y de las variables maternas.....	39
3.2. Análisis de la distribución espacial, temporal y estacional del peso al nacer.....	53
3.3. Comportamiento del peso al nacer en función de variables maternas, edad gestacional y altura geográfica.....	67
<b>Capítulo 4 – Discusión</b> .....	87
<b>Capítulo 5 – Conclusiones</b> .....	98
<b>Capítulo 6 – Bibliografía</b> .....	100
<b>Anexos</b> .....	112

## Resumen

El tamaño que tiene un recién nacido (RN) es el resultado de todo el crecimiento ocurrido desde su concepción hasta el momento del parto y depende de la duración de la gestación y de la velocidad de crecimiento fetal. El indicador más comúnmente utilizado para evaluarlo es el peso de nacimiento (PN), que se encuentra condicionado por diversos factores sociales, económicos, nutricionales, ambientales. Dentro de los últimos, la altura geográfica es uno de los más relevantes. La provincia de Jujuy presenta 4 ecorregiones claramente diferenciadas por el relieve, clima, biomas y actividades económicas situadas sobre un gradiente altitudinal, Puna ( $\approx 3000$  msnm); Quebrada ( $\approx 2000$  msnm); Valle ( $\approx 1000$  msnm) y Ramal ( $\approx 500$  msnm).

El objetivo principal de esta tesis fue analizar la variación espacial y temporal (secular y estacional) del peso al nacimiento en la provincia de Jujuy y relacionarla con factores ambientales y socioeconómicos.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal de carácter censal, a partir de la información incluida en las bases de datos de Recién Nacidos Vivos de la provincia de Jujuy, durante el período 1991 – 2014. Se excluyeron los registros de embarazos múltiples y con lugar de residencia fuera de la provincia de Jujuy quedando un total de 310793 datos, que se agruparon por región y/o departamento de residencia de la madre. Las variables del RN analizadas fueron: sexo, PN, edad gestacional y tamaño al nacer (Peso/Edad gestacional); mientras que las maternas fueron: lugar de residencia, altura geográfica del lugar de residencia, edad, nivel de instrucción, situación conyugal, cobertura de salud, atención al parto, lugar de ocurrencia del parto, paridad y riesgo socioambiental. Para su análisis el PN se categorizó en: Muy Bajo peso al Nacer (MBPN)  $< 1500$  g; Bajo Peso al Nacer (BPN)  $\geq 1500$  g y  $< 2500$  g; Peso Insuficiente al Nacer (PIN)  $\geq 2500$  g y  $< 3000$  g; Peso Normal al Nacer (PNN)  $\geq 3000$  g y  $< 4000$  g; Peso Alto al Nacer (PAN)  $\geq 4000$  g. Las categorías consideradas para el tamaño al nacer fueron: Pequeño para la Edad Gestacional (PEG)  $< P3$  y  $< P10$ ; Adecuado para la Edad Gestacional (AEG) P10-P90; Grande para la Edad Gestacional (GEA)  $> P90$ . La altura geográfica se agrupó en: tierras altas ( $\geq 2500$  msnm) y tierras bajas ( $< 2500$  msnm).

Para caracterizar el peso y el tamaño al nacer en función de las variables maternas y del recién nacido se realizó un análisis descriptivo y se efectuaron pruebas de comparación de medias y proporciones. Se analizó la variación estacional del peso promedio y se estimaron los percentiles del PN para el total provincial, para tierras altas y tierras bajas. Para evaluar la asociación entre el peso promedio al nacer y las variables maternas se estimaron modelos lineales generalizados mixtos, siendo las covariables maternas: edad, nivel de instrucción y situación conyugal, y la del



recién nacido, edad gestacional, e incorporando dos efectos aleatorios (año, departamento) en la formulación del modelo para dar cuenta de la variabilidad longitudinal y espacial.

Se encontró una distribución heterogénea del PN con diferencias interregionales y una tendencia al aumento del peso medio a nivel departamental, regional y provincial. Las prevalencias de BPN, PIN y PEG (< P10 y < P3) fueron más elevadas en tierras altas mostrando una tendencia descendente en todas las regiones, mientras que las de PNN, PAN, AEG y GEG mostraron tendencias opuestas y fueron más elevadas en tierras bajas. No se observó variación estacional del peso medio al nacer en ninguna de las regiones. En relación a los factores maternos, los nacimientos de madres adolescentes, que no convivían en pareja, primíparas o que presentaban riesgo socioambiental presentaron las prevalencias más elevadas de BPN, PIN, PEG (< P10 y < P3) y el peso medio más bajo, siendo este comportamiento más evidente en las tierras altas, por su parte, el nivel de instrucción no condicionó el PN. A través de los modelos estimados se determinó que al ajustar por la edad materna, situación conyugal, nivel de instrucción y edad gestacional, existe un peso promedio significativamente más bajo, en aproximadamente 150 g, para las tierras altas.

Los resultados de esta tesis muestran que en la provincia de Jujuy se identifica una variación espacial y temporal del PN y la influencia de factores socioambientales. Existe una disminución significativa a lo largo del tiempo de las categorías que indican estados desfavorables de peso y tamaño al nacer y un aumento del peso promedio, también se observa una gran heterogeneidad espacial. A pesar de que son numerosos los factores que pueden influir en el crecimiento fetal, la altura geográfica es un determinante per se del PN. Es por ello que, la caracterización del comportamiento de estos indicadores en relación a la altura geográfica representa un aporte importante para conocer el crecimiento prenatal en la provincia de Jujuy, donde cerca del 15% de la población reside por encima de 2500 msnm, constituyendo una herramienta importante para el diseño e implementación de políticas socio-sanitarias.

## **Abstract**

The size of a new born (NB) is the result of the growth that had place since their conception up to birth, and it depends on the gestation period and the fetal growth rate. The most commonly used indicator to evaluate them is their birth weight (BW), which is conditioned by diverse factors: social, economic, nutritional and environmental. Among them, geographic altitude is one of the most relevant factors. The province of Jujuy presents 4 clearly separated ecoregions differentiated by their relieves, weather, biome and economic activities located on an elevational gradient, Puna ( $\approx 3000$  masl); Quebrada ( $\approx 2000$  masl); Valle ( $\approx 1000$  masl); and Ramal ( $\approx 500$  masl).

The main objective of this thesis was to analyze the spatial and temporal variation (secular and seasonal) of birth weight in Jujuy province and relate it with environmental and socioeconomical factors.

A descriptive transversal census based study of the information included in the data base of live newborns in Jujuy during the period between 1991-2014 ( $n = 310793$ ). Registers of multiple pregnancy were excluded and with residency outside Jujuy, with a total amount of 310793 data collected, grouped by the mother's region and/or department of residence. The newborn's variables analyzed were; sex, birth weight, gestational age and birth size (weight/gestational age); while the maternal variables were: place of residence, age, education level, marital status, health coverage, attention to birth, place of birth, socioeconomic parity and risk. Birth weight was classified as: Very Low Birth Weight (VLBW)  $< 1500$  g; Low Birth Weight (LBW)  $\geq 1500$  g and  $< 2500$  g; Inadequate Birth Weight (IBW)  $\geq 2500$  g and  $< 3000$  g; Adequate Birth Weight (ABW)  $\geq 3000$  g and  $< 4000$  g; and High Birth Weight (HBW)  $\geq 4000$  g. Baby size was classified as: Small for Gestational Age (SGA)  $< P3$  and  $< P10$ ; Adequate for Gestational Age (AGA)  $P10$ - $P90$ ; Large for Gestational Age (LGA)  $> P90$ . Geographical altitude was categorized in: high lands ( $\geq 2500$  masl) and low lands ( $< 2500$  masl).

To characterize birth weight and birth size regarding both maternal and new born variables, a descriptive analysis was carried out and comparison tests were used to compare averages and proportions. Seasonal variation was analyzed, regarding average weight and birth weight percentiles were estimated for all the province, for high and low lands. In order to evaluate the relation between birth weight average and maternal variables, mixed generalized lineal models were estimated, being covariables of maternal age, education level and marital status; and the new born gestational age; and incorporating two random effects (year, department) in the developing of the model to render longitudinal and spatial variability.

A heterogeneous distribution of BW was found with interregional differences and a tendency towards average weight increase at departmental, regional and provincial levels. Prevalence of LBW, IBW and SGA (< P10 y < P3) were higher in high lands, showing a decreasing tendency in all the regions, while ABW, HBW and LGA showed reverse tendencies and were higher in low lands. No seasonal variation was observed from birth weight in none of the regions. Regarding maternal factors, teenage mothers, not living together with their partners, primiparous or with socioenvironmental risks showed the highest prevalence of LBW, IBW and SGA (< P10 and < P3) and the lowest average weight, being this behavior more evident in high lands; education level did not condition birth weight. Through the estimated models it was possible to determine that, regarding maternal age, marital status, education level and gestational age, there is a markedly lower average weight of around 150 g for high lands.

The results of this thesis show that in Jujuy province there is a spatial and temporal variation of BW and the influence of socio-environmental factors. There is a marked decrease along time of the categories that indicate unfavorable birth weight and size and an average weight increase, there is a great spatial heterogeneity, in which, even though there are numerous factors that may influence in fetal growth, geographical altitude is determining in BW. For this reason, the categorization of behavior of such indicators related to the geographical altitude represents an important contribution to know the prenatal growth in Jujuy province, where around 15% of population lives over 2500 masl, constituting an important tool for design and implementation of social and health policies.

***Palabras claves:*** *Peso al nacimiento, altura geográfica, variación espacial, variación temporal, Jujuy.*

## Capítulo 1 – Introducción

### 1.1 Crecimiento intrauterino y tamaño al nacer como indicador de salud

El proceso de crecimiento humano se caracteriza por un conjunto de fenómenos que reflejan las acciones de los mecanismos de control biológico. Estos mecanismos están sujetos a influencias genéticas y ambientales y su expresión se caracteriza por variaciones en el tiempo, la magnitud y la duración (Cameron, 2007).

El crecimiento humano atraviesa por distintas etapas tanto en lo referente a su ritmo como a la diferente participación de la hiperplasia e hipertrofia celular. Desde el momento de la concepción pueden distinguirse cuatro periodos, a) *Un primer periodo o prenatal* en el que ocurre la transformación de una célula pluripotente (zigoto) en un organismo pluricelular diferenciado (recién nacido), durante este periodo la regulación es autocrina y paracrina, siendo el aporte de nutrientes tanto a través de la placenta como de la secreción de insulina, factores reguladores de primer orden. El ritmo de crecimiento es muy intenso, alcanza su máximo a las 16 semanas para la longitud y las 30 semanas para el peso y la circunferencia del cráneo. Este crecimiento es fundamentalmente a expensas de la multiplicación celular. b) Desde el momento del nacimiento y hasta los 2 años, se sigue un periodo de crecimiento en desaceleración exponencial y que se reconoce como la *primera infancia*. La talla del nacimiento es de 50 cm ( $\pm$  2DE) y aumenta un 50% al final del primer año alrededor de 12 cm en el segundo año. Por su parte, el PN es 3000 g ( $\pm$  2DE) aumentando unos 20 gramos/día durante el primer semestre y 15 gramos/día durante el segundo semestre, duplicándose hacia el quinto mes y triplicándose al año. Durante el segundo año disminuye el crecimiento ponderal (2,5 kg/años). El perímetro cefálico al nacimiento es de unos 34 cm ( $\pm$  2DE) y aumenta 12 cm el primer año y 2,5 cm el segundo. c) La siguiente fase de crecimiento denominada *segunda infancia o prepuberal*, está comprendida entre los 3 años y el inicio de la pubertad. Se trata de un periodo de crecimiento lento y uniforme, únicamente hacia los 7-8 años se observa un ligero aumento de la velocidad de crecimiento. La talla aumenta de 6 a 8 cm/año, el aumento de peso es de 2 kg/año. d) La etapa final de crecimiento corresponde a la *pubertad*, que se caracteriza por profundos cambios somáticos y emocionales que coinciden con la maduración sexual y culminan con la consecución de la talla adulta. El rasgo más característico del crecimiento en esta etapa es la presencia del denominado estirón puberal, que consiste en una aceleración brusca del crecimiento en longitud que afecta de manera desigual a las diferentes estructuras corporales. Desde el comienzo de la etapa puberal hasta el final del crecimiento los niños ganan unos 28 cm y las niñas unos 25 cm (Fernández et al., 2001).

Dentro del patrón de crecimiento humano, la etapa prenatal se caracteriza por ser un período durante el cual, además de un ritmo o velocidad de aumento de masa muy elevado, los procesos de remodelación morfológica y especialización funcional adquieren especial importancia y exigen factores reguladores precisos y distintos de los que intervienen en el período postnatal. Es un proceso dinámico en el cual a partir de una sola célula se forma un ser pluricelular con órganos y tejidos bien diferenciados. Comprende dos períodos: la embriogénesis que se extiende hasta la 12ª semana durante la cual se forman los diferentes órganos del feto, y el período fetal en el que prosigue su maduración funcional hasta alcanzar un grado compatible con la adaptación a la vida extrauterina (Carrascosa, 2003; Ceriani Cernadas, 2009; Hernandez Rodríguez, 2004; Rosell Puig et al., 2001).

El *período de embriogénesis* comienza con el óvulo fertilizado, célula única de 200  $\mu$  de diámetro y se caracteriza por un gran incremento en el número de células y por el inicio de fenómenos precisos que permiten una expresión génica diferenciada en determinados grupos celulares que tendrán como consecuencia la morfogénesis de los diversos órganos fetales. Hacia la cuarta semana de gestación se inicia la diferenciación de dichos órganos, teniendo el feto hacia la octava semana la apariencia humana. Desde la octava a la decimosegunda semana se completa la embriogénesis (Carrascosa, 2003; Hernandez Rodríguez, 2004).

Durante el *período fetal*, el ritmo de multiplicación celular es menor que durante el período previo pero mayor que el que se presentará durante el desarrollo postnatal. Los órganos y sistemas presentan diferentes ritmos de madurez, algunos alcanzan un grado compatible con las necesidades de adaptación a la vida extrauterina (pulmón, sistema circulatorio y endocrino), mientras que otros completarán su madurez durante el desarrollo posnatal (riñones, sistema nervioso, inmunitario y digestivo). La salud y nutrición maternas, el tamaño del útero, la placenta y la circulación fetoplacentaria y el aporte de oxígeno y nutrientes al feto son los mayores determinantes del desarrollo fetal. El desarrollo de algunos sistemas hormonales y su interacción con los factores locales de crecimiento se producen durante este período (Barker et al., 2007; Carrascosa, 2003; Hernandez Rodríguez, 2004).

Específicamente en relación al tamaño fetal, durante el primer trimestre de gestación el incremento de peso es más lento que el de la longitud fetal (Bogin, 1988). En esta etapa, el crecimiento ocurre fundamentalmente por división celular de manera que el embrión multiplica varias veces su peso inicial alcanzando el 10% del peso que tendrá al nacer. En la curva de estatura se observa, desde la concepción hasta los 4 meses, un aumento de 11 cm (máxima velocidad) seguido por un período de desaceleración que se mantiene hasta el nacimiento (Lejarraga, 1988). A las 8 semanas el embrión pesa de 2 a 2,7 g. (O'Rahilly & Müller, 1986), a las

20 semanas de gestación el peso promedio es de 500 g aproximadamente, a los 6 meses el feto, pesa 700 g, que representan, aproximadamente, el 20% del peso promedio que se registrará al momento del nacimiento (Timiras, 1970; Vorherr, 1982). El resto de la gestación se caracteriza por una ligera disminución en la tasa de división celular, por un mayor número de células grandes y por el aumento de los depósitos de agua y grasa intracelulares. Es recién en el tercer trimestre del embarazo cuando el peso comienza a aumentar a un ritmo relativamente más rápido (Bogin, 1988), presentando su pico máximo de velocidad de crecimiento entre las semanas 30 y 40 de gestación (Cameron, 2007). Este aumento se acompaña del desarrollo y maduración de múltiples sistemas fisiológicos (respiratorio, circulatorio, digestivo, etc.) y el proceso finaliza con un recién nacido con un peso aproximado de 3500 g y 50 cm de longitud.

Las deficiencias del crecimiento fetal pueden tener consecuencias adversas en la primera infancia y la niñez en términos de mortalidad, morbilidad, crecimiento, entre otros. Se ha señalado que la restricción del crecimiento fetal tiene una relación inversa continua con el riesgo de obesidad, hipertensión, diabetes, enfermedades cardíacas y pulmonares y accidentes cerebrovasculares en la vida adulta (Barker, 1995, 1997).

Estudios en animales realizados en la década de 1950 revelaron relaciones entre los patrones tempranos de crecimiento (dependientes del consumo nutricional), el tamaño posterior y la evolución metabólica. Sin embargo, las implicaciones más amplias de estos hallazgos no ganaron importancia científica hasta el final de la década de 1980 y el inicio de la de 1990, en la que se documentó la relevancia del impacto del crecimiento temprano sobre la enfermedad crónica del adulto (diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular) en estudios epidemiológicos. Barker demostró relaciones claras entre el tamaño al nacer y el riesgo posterior de enfermedad crónica, los nacidos a término con bajo peso al nacer (BPN < 2500 g) presentan riesgos sustancialmente mayores. El tamaño al nacer, es decir, el BPN en este contexto, se utilizó como indicador del crecimiento fetal. Estos estudios exploraron de manera predominante la evolución de los individuos nacidos a término (Embleton & Skeath, 2015).

El tamaño que tiene un recién nacido (RN) es el resultado de todo el crecimiento ocurrido desde su concepción hasta el momento del parto. El crecimiento embrio-fetal normal puede ser definido como aquel que resulta de una división y crecimiento celular sin interferencias y da como producto final un RN de término en el cual se ha expresado totalmente su potencial genético. Debido a que el potencial intrínseco de crecimiento no puede ser medido, el diagnóstico de crecimiento fetal se basa en la comparación de medidas antropométricas del RN con estándares provenientes de neonatos “sanos” (Fescina et al., 2011; Lejarraga & Fustiñana, 2009; Villar et al., 2014). Universalmente se reconoce que el tamaño alcanzado es un importante

indicador de salud fetal y neonatal tanto en los individuos como en las poblaciones, y refleja dos factores: la duración de la gestación y la tasa de crecimiento del feto. Por consiguiente, el tamaño al nacer debe considerarse en relación a la edad gestacional (EG), ya que, de otro modo, el aumento del tamaño que se produce con la edad llevaría a una gran confusión en cuanto al crecimiento y la madurez. En general, los bebés más grandes son más maduros, mientras que los más inmaduros, en particular los nacidos antes de las 32 semanas de gestación, están expuestos a un riesgo mucho mayor de mortalidad, morbilidad y desarrollo deficiente. No tener en cuenta la edad gestacional podría desencadenar complicaciones importantes en la interpretación de los problemas de salud, obstaculizando la toma de decisiones tanto de carácter clínico como de salud pública (OMS, 1995).

El indicador más comúnmente utilizado para evaluar el tamaño al nacer es el peso de nacimiento (PN), definido como el primer peso del neonato justo después del nacimiento. El PN proporciona una herramienta relevante para indicar el nivel de salud de una población (WHO, 1980) ya que 1) expresa el resultado final de las condiciones del embarazo; 2) su registro, como parte de las estadísticas vitales, es cuidado, por lo que es poco probable el error sistemático; 3) es de libre acceso; 4) constituye un poderoso predictor de la supervivencia individual del recién nacido y se asocia, a nivel poblacional, con la mortalidad infantil (Barker, 1997; Grandi & Dipierri, 2008; OMS, 1995).

El PN, además de representar un buen indicador de salud prenatal, se ha constituido en predictor del crecimiento y desarrollo postnatal, tanto en lo que respecta a la morfología, como a los aspectos fisiológicos, motores, cognitivos, psicolingüísticos y comportamentales (Villegas et al., 2009).

## **1.2 Factores que afectan el crecimiento intrauterino**

El crecimiento intrauterino implica un proceso de síntesis de biomoléculas complejas, que se produce simultáneamente con la diferenciación celular y que lleva a la formación de órganos y tejidos con funciones complejas e interrelacionadas (Fescina et al., 2011).

Este proceso es el resultado de una serie de factores genéticos y epigenéticos que interactúan de manera coordinada. Los factores genéticos son el genotipo y el sexo fetales, y los genotipos materno y paterno. Los factores epigenéticos incluyen la edad, la paridad y la salud materna, su estado nutricional, factores hormonales y socioeconómicos, entre otros (Pombo Arias & Audí, 2009). Modelos matemáticos han estimado que los factores genéticos pueden explicar hasta un 38% de las variaciones observadas en el PN (un 53% sería debido al genotipo materno, un 39% al genotipo fetal y un 5 % al sexo fetal); y el 62% restante, por factores ambientales o

epigenéticos (dentro de éstos, sólo la mitad podría ser atribuida a factores maternos; el resto quedaría sin explicación) (Carrascosa, 2003; Pombo Arias & Audí, 2009). En las últimas décadas, el desarrollo de nuevas técnicas ha permitido caracterizar, a escala bioquímica o molecular, nuevos factores placentarios, maternos y fetales. Sin embargo, la función fisiológica de varios de ellos no ha sido claramente establecida (Pombo Arias & Audí, 2009; Ulijaszek, 1998).

Entre los factores más estudiados que influyen sobre el crecimiento intrauterino se puede mencionar tiempo de gestación (< 37 semanas), las edades maternas extremas (< 20 y > 35 años), el intervalo intergenésico corto (< 2 años), la multiparidad, el embarazo no deseado, el estado nutricional y de salud de la madre antes y durante la gestación, aspectos psicológicos, accesibilidad y/o disponibilidad de alimentos, la presencia de enfermedades como, anemia, hipertensión arterial, infecciones urinarias, diabetes gestacional (Couceiro et al., 2009, 2009; Estrada-Restrepo et al., 2016). A estos factores, se suman los de orden económico y social, como región o área de residencia materna, el inadecuado acceso a los servicios de salud, el nivel socioeconómico y educativo y la situación conyugal (Couceiro et al., 2009; Estrada-Restrepo et al., 2016; Villegas et al., 2009).

### **1.2.1 Factores maternos**

La edad es un indicador biodemográfico que permite identificar factores de riesgo a lo largo del ciclo vital de las personas; en el caso de la mujer adquiere especial importancia el período llamado edad fértil. Este período caracteriza a la mujer por su capacidad de ovular y embarazarse. El embarazo, si bien es una situación fisiológica, expone a la mujer, al feto y recién nacido, a la probabilidad de enfermar o morir (Donoso et al., 2014) y, cuando ocurre antes de los 20 y después de los 35 años, se asocia a una mayor probabilidad de complicaciones maternas y perinatales. El embarazo adolescente además del mayor riesgo biológico que implica, genera una situación de vulnerabilidad social para el recién nacido y la madre representando un importante problema de salud pública en la mayoría de los países, especialmente para aquellos en desarrollo (Donoso et al., 2014). Se vincula con graves problemas para la salud, puesto que la adolescente aún no ha cesado su crecimiento, lo que podría incrementar el déficit energético y de nutrientes indispensables para que el mismo sea adecuado, una óptima ganancia de peso en el embarazo, el buen desarrollo fetal y adecuado peso del neonato (Restrepo-Mesa et al., 2014; Ulanowicz et al., 2006). Por estos motivos, las madres adolescentes tienen un mayor riesgo de tener bebés pretérmino, con BPN, y/o que mueran durante el primer año de vida (Fraser et al., 1995; Restrepo-Mesa et al., 2014). El embarazo en edades tardías (35 años o más) es una condición que ha aumentado significativamente en las últimas décadas (Carolan et al., 2013; Cleary-Goldman et al., 2005; Huang et al., 2008; Kenny et al., 2013), lo que podría ser



explicado por un control de la natalidad más efectivo, avances en tecnología de reproducción asistida, retraso del matrimonio, aumento de las tasas de divorcio seguidas por el nuevo matrimonio, y la búsqueda de la mujer de la educación superior y el avance profesional, entre otras (Cleary-Goldman et al., 2005; Huang et al., 2008). Diversos estudios han demostrado que, a medida que la edad materna aumenta, los recién nacidos tienden a tener un peso cada vez menor. Esto se atribuye a la coexistencia de padecimientos pregestacionales y gestacionales por trastornos escleróticos vasculares a nivel miometral, condicionando además mayores tasas de complicaciones perinatales tanto para la madre como para el recién nacido (Lazo Chucos, 2014). Entre ellas, aumento del riesgo de aborto espontáneo, hemorragia del primer y tercer trimestre, amenaza de parto prematuro, hemorragia postparto, parto por cesárea, así como una mayor frecuencia de patologías maternas crónicas, como trastornos hipertensivos, diabetes gestacional, que traen como consecuencia una mayor probabilidad de muerte materna y perinatal. En el recién nacido se observa mayor riesgo de presentar restricción del crecimiento intrauterino, BPN, anomalías cromosómicas y/o malformaciones congénitas (Donoso et al., 2014; Kenny et al., 2013; Olortegui Ramos, 2014)

El adecuado crecimiento y desarrollo del feto, así como el peso del recién nacido dependen directamente del estado nutricional materno pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación. Ambos representan predictores del resultado final del embarazo, y se asocia directamente con el crecimiento intrauterino fetal (Bolzán & Guimarey, 1997; Muñoz et al., 2015; Restrepo-Mesa & Parra-Sosa, 2009). Si bien el incremento de peso gestacional no es la única variable que determina el pronóstico del embarazo, parto y puerperio, tiene la ventaja que puede ser modulado a través del control prenatal (Muñoz et al., 2015). Se ha confirmado que tanto la ganancia de peso gestacional muy baja como la muy elevada se asocian a un mayor riesgo de parto prematuro y mortalidad del lactante (Herring & Oken, 2010). Dentro de los principales eventos adversos asociados a un bajo peso materno o un reducido incremento de peso gestacional se destacan: infertilidad, retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) y BPN. Mientras que un incremento de peso materno mayor a lo recomendado se asocia a eventos de preeclampsia, diabetes gestacional, cesárea, malformaciones congénitas, mortalidad perinatal, riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles y macrosomía (Muñoz et al., 2015). En una revisión sistemática realizada por Siega-Riz et al. (2009) desde 1990 hasta 2007, se hallaron pruebas sólidas que apoyan la asociación entre un aumento de peso gestacional elevado y un aumento de PN y crecimiento fetal; bajo aumento de peso gestacional y menor PN y crecimiento fetal; y evidencia moderada para apoyar la asociación entre un elevada ganancia de peso gestacional y retención de peso posparto.

Otro de los factores maternos altamente relacionados con el crecimiento intrauterino es la paridad definida como el número de embarazos previos de más de 20 semanas de gestación, ya que se considera tanto una medida del estado de fertilidad de una mujer como de su éxito reproductivo y es un predictor bien reconocido del PN del lactante (Bai et al., 2002; Hinkle et al., 2014). Se clasifica comúnmente en tres niveles: nuliparidad, primiparidad, multiparidad (2-4 gestas) y gran multiparidad ( $\geq 5$  gestas). Mientras que es habitual afirmar que el término "nulípara" denota grávidas que no han tenido un embarazo anterior de más de 20 semanas de gestación, el término "primípara" se utiliza para caracterizar a las madres con un único embarazo previo de más de 20 semanas de gestación (Aliyu et al., 2005; Bai et al., 2002). El peso promedio de los RN va aumentando, desde el segundo hijo hasta el quinto, descendiendo a partir del sexto (Ticona Rendón et al., 2011). La literatura reconoce pesos de nacimiento más bajos en bebés nacidos de mujeres nulíparas, con una reducción de aproximadamente 200 g (Ceriani Cernadas, 2009) y una diferencia de peso promedio al nacer entre el primer y el segundo hijo de 138 g (M. A. Wilcox et al., 1996). El menor PN entre los RN de primigestas puede ser una consecuencia directa de las condiciones fisiológicas asociadas con la nuliparidad. Se ha planteado la hipótesis de que el primer embarazo prepara al cuerpo materno volviéndolo más eficiente con cada embarazo posterior (Hinkle et al., 2014). Sin embargo, el efecto de la paridad por sí misma sobre el peso de los neonatos, es muy discutido, algunos autores consideran que el descenso del peso promedio en los RN a partir del quinto hijo se debería más a condiciones socioeconómicas desfavorables, que a razones biológicas (Ticona Rendón et al., 2011). Se sabe que muchos otros factores como edad materna, estado nutricional, nivel socioeconómico, nivel de instrucción, entre otros, que afectan el PN varían a lo largo de la vida reproductiva de una mujer (Ceriani Cernadas, 2009; Hinkle et al., 2014; Lazo Chucos, 2014; Ticona Rendón et al., 2011).

El mecanismo biológico de cómo la paridad puede influir en la incidencia de BPN o nacimiento pretérmino no se entiende claramente. La mayor incidencia de preeclampsia y la edad más temprana de las mujeres nulíparas pueden reducir el crecimiento fetal y la duración del embarazo (Shah, 2010). Por el contrario, las madres multíparas (2-4 gestas) tienen más probabilidades de tener problemas médicos adicionales, como anemia crónica, diabetes mellitus y/o hipertensión, que se sabe que influyen en el crecimiento fetal (Shah, 2010). Las incidencias de placenta previa, desprendimiento o presentación anormal de la placenta y complicaciones hemorrágicas ocurren con mayor frecuencia en madres gran multíparas ( $\geq 10$  gestas), lo que puede predisponer a nacimientos pretérmino y BPN (Aliyu et al., 2005). Por el contrario, otros estudios sostienen que la gran multiparidad se relaciona con una mayor

incidencia de RN grandes para la edad gestacional (GEA > p90) posiblemente debido a una mayor incidencia de diabetes mellitus materna (Aliyu et al., 2005; Shah, 2010).

Existen factores maternos relacionados con el crecimiento prenatal que son de orden social. Entre los principales factores no genéticos que afectan el PN son: la duración de la gestación, la atención médica prenatal, el tabaquismo, la nutrición materna (incluido el consumo de alcohol y café) y el estrés materno (Chevalier & O'Sullivan, 2007). Si bien la educación materna no está mencionada entre ellos, puede afectarlos potencialmente a todos. En general, las mujeres con niveles de educación más altos son más propensas a cuidarse a sí mismas, tienen un nivel socioeconómico más elevado, mayor conocimiento y mejor juicio al tomar decisiones con respecto a su salud, así como mayor posibilidad de inversión en salud (Chevalier & O'Sullivan, 2007; Silvestrin et al., 2013). Además, un mayor nivel educativo se relaciona con mejores recursos financieros disponibles, directa e indirectamente, para el niño a través de la elección de la pareja, el momento de la reproducción y el número de descendientes. (Chevalier & O'Sullivan, 2007). Diversos estudios realizados en diferentes países han demostrado que la educación es el predictor socioeconómico más fuerte del estado de salud, cuando se considera solo, y el determinante más importante del PN en una población, incluso en los países desarrollados (Cantarutti et al., 2017; Silvestrin et al., 2013). Las madres con bajo nivel educativo presentan una mayor vulnerabilidad de tener hijos con BPN. Astone et al. (2007) encontraron que las madres que habían iniciado o terminado la universidad, tenían hijos con un PN hasta 82 g más alto que aquellos hijos de mujeres que habían completado solo la escuela secundaria o tenían un nivel de educación más bajo. Otro estudio, verificó que los niños nacidos de madres con baja educación tienen un PN de aproximadamente 123 g menos que los nacidos de madres con educación superior (Jansen et al., 2009). En Argentina, Couceiro et al. (2010) encontraron diferencias significativas en el PN de aquellos niños de madres con nivel de instrucción inferior a terciario y las que habían alcanzado el nivel terciario de educación aunque no lo hubiesen terminado.

La justificación de la asociación entre el nivel de educación materna y el BPN parece estar relacionada con el bajo nivel socioeconómico de las madres, que posiblemente tienen un aumento de peso menor durante el embarazo, el inicio tardío de la atención prenatal y menos consultas que las recomendadas (Silvestrin et al., 2013). Las madres con niveles más altos de educación tienen el doble de probabilidades de tener más de seis consultas durante el período prenatal, y la primera ocurre más tempranamente (Haidar et al., 2001; Silvestrin et al., 2013)

El estado civil es una variable considerada como un marcador demográfico que vincula el embarazo con los resultados perinatales. Existen múltiples estudios que han encontrado una

asociación entre aquellas mujeres que se identificaron como “solteras” o “sin pareja” y la presencia de efectos adversos en el feto y en el neonato como ser: BPN, nacimientos pretérmino, pequeños para la edad gestacional (PEG < p10), bajo score de Apgar y muerte fetal (Shah et al., 2011; Sotero Salgueiro et al., 2006). Sin embargo, las suposiciones sobre desventajas uniformes para las mujeres solteras pueden ser infundadas. Se postula que el efecto del estado civil en los resultados del parto varía según diversos factores maternos como el origen étnico, la edad y la educación. Las características de la relación de la madre con el padre pueden ser más relevantes para la salud infantil que el estado civil formal (Bird et al., 2000).

Con los cambios en la estructura social, económica y familiar, la incidencia de madres cohabitantes con sus parejas ha aumentado en todo el mundo desde la década de 1970 (Shah et al., 2011). Un informe reciente de los EE. UU. indicó que la incidencia de la maternidad no marital aumentó al 40% en 2007 en comparación con el 18% en 1980. Se observó un aumento similar (entre 1,5 y 5 veces) durante el mismo período en la mayoría naciones desarrolladas (Ventura, 2009).

Las teorías actuales que vinculan el estado civil y los resultados del nacimiento incluyen la falta o la reducción del nivel de apoyo psicosocial y la estabilidad de la relación para las mujeres solteras, una mayor exposición a comportamientos riesgosos por parte de madres solteras como el abuso de alcohol/drogas y actividades sexuales, y la baja aceptación social de la condición de soltero ya que todavía hay estigmatización social en torno a los nacimientos ilegítimos en muchos países (Shah et al., 2011).

### **1.2.2 Factores medioambientales**

El embarazo inicia una serie de respuestas fisiológicas dinámicas para compensar las demandas metabólicas y la carga anatómica asociadas con el avance de la gestación. En el lado materno, uno de los mayores desafíos fisiológicos es mantener un suministro adecuado de sangre oxigenada a la circulación uteroplacentaria para el desarrollo fetal. Este desafío del transporte de oxígeno se magnifica bajo condiciones de disponibilidad limitada de oxígeno, como la hipoxia de altura. Entre las mujeres sanas que viven en estas condiciones, los ajustes fisiológicos maternos actúan para contrarrestar la hipoxemia arterial y facilitar las adaptaciones hemodinámicas necesarias para aumentar el flujo sanguíneo uteroplacentario (Julian, 2011). A pesar de esta compensación parcial por la hipoxia ambiental, la gran altitud perjudica el crecimiento fetal, aumenta la incidencia de preeclampsia y, como resultado, aumenta significativamente el riesgo de morbilidad y mortalidad perinatal y/o materna (Julian, 2011).

La altura geográfica es uno de los factores ambientales que más afecta al PN por la disminución de la presión parcial de O<sub>2</sub> o hipoxia hipobárica. Los efectos fisiológicos debido a la disminución de la saturación de O<sub>2</sub> por la hemoglobina se inician a los 1500 metros sobre el nivel del mar (msnm) y aumentan progresivamente actuando sobre el tamaño corporal a medida que aumenta la altura geográfica (Bejarano et al., 2009; Jones, 1996). El menor PN en regiones de altura se debe a una restricción en el crecimiento intrauterino, evidente a partir de las 20 semanas de gestación, condicionada por el menor flujo arterial útero-placentario que, a su vez, se asocia con un incremento en el hematocrito/hemoglobina, que conduce a un estado de mayor viscosidad sanguínea (Bejarano et al., 2009; Gonzales, 2012). También se ha planteado una menor disponibilidad de glucosa como causa de esta restricción lo que se puede asociar con la baja tasa de diabetes gestacional en la altura (Gonzales, 2012).

Numerosos estudios demostraron que existen adaptaciones al entorno de aquellas poblaciones que han vivido a gran altura durante generaciones (Baker, 1978a; Beall, 2006; Gonzales, 2012). Parecería que la selección natural que actúa durante la infancia podría haber mejorado la adaptación de estas poblaciones a su entorno, ya que en todas las poblaciones la infancia es un momento normalmente asociado con una alta mortalidad y, por lo tanto, un alto potencial de supervivencia diferencial (Baker, 1978a). Es por ello que el menor peso promedio al nacer en regiones de altura representaría una adaptación al entorno extremo en lugar de un riesgo (Baker, 1978a).

Se ha intentado explicar la disminución del PN en la altura por el ambiente social y nutricionalmente empobrecido asociado a este ambiente extremo y por el estatus económico materno (Bejarano et al., 2009; Gonzales, 2012). Sin embargo, la reducción del crecimiento fetal en la altura no puede atribuirse a los mismos factores que menor altitud, por ejemplo, mala nutrición, baja estatura, el bajo nivel socioeconómico, la primiparidad y la atención médica limitada. Se ha atribuido un efecto independiente de la hipoxia crónica en el retraso del crecimiento fetal en el tercer trimestre en lugar de acortar la gestación. La disminución del PN con el aumento de la altura geográfica ha sido constatada incluso en países desarrollados y en regiones de un mismo país con condiciones socioeconómicas similares (Bejarano et al., 2009; Giussani et al., 2001; Gonzales, 2012; Jensen & Moore, 1997; Julian, 2011; Keyes et al., 2003; Yip et al., 1988).

Existen pocos países que presenten un gradiente altitudinal como los ubicados sobre la Cordillera de los Andes. Los antecedentes más abundantes sobre la variación del PN en relación a la altura corresponden a Perú y Bolivia (Beall, 1981; Giussani et al., 2001; Julian, 2011; Keyes et al., 2003; Krampl, 2002; Soria et al., 2013; Ticona Rendón et al., 2011; Villamonte et al., 2011;

Villamonte-Calanche et al., 2018). Si bien todos coinciden en que el PN es en promedio significativamente más bajo en niños nacidos a gran altura que en aquellos nacidos más cercanos al nivel de mar, se observan marcadas diferencias en los resultados que reportan. Entre los valores más elevados, algunos estudios muestran que el PN cae, en promedio, 102 g por 1000 m de aumento de la altura geográfica y que, a mayor altura, nacen aproximadamente tres veces más bebés que son pequeños para su edad gestacional en comparación con zonas de baja altitud (G. M. Jensen & Moore, 1997; Julian, 2011; Krامل, 2002). Esta reducción del PN se puede observar desde las 25 a las 29 semanas de gestación en adelante por biometría fetal (Krامل, 2002). Por su parte Mortola et al. (2000), determinaron que el umbral del efecto de la hipoxia hipobárica en el PN comienza alrededor de los 2000 msnm.

En Argentina, la mayoría de los estudios fueron realizados en la provincia de Jujuy y se describirán más adelante con mayor profundidad. Grandi et al. (2013) analizaron la variación, en función de la altitud geográfica, del PN y de resultados perinatales adversos, en dos poblaciones argentinas, y encontraron que el PN >3 000 g, PN < 2500 g e Índice Ponderal se asociaron negativamente con altitud ( $p < 0,001$ ), mientras que la prevalencia de prematuridad, PEG y RCIU mostraron un comportamiento opuesto ( $p < 0,001$ ). Por su parte (Lomaglio et al. (2007) estudiaron las variaciones del peso de nacimiento en función de la altura geográfica en la provincia de Catamarca y observaron una relación inversa entre PN y altura sobre el nivel del mar en ambos sexos, habiéndose obtenido diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Numerosos estudios demuestran que el PN promedio también varía entre estaciones. La estacionalidad de los nacimientos ha sido relacionada a múltiples factores, ambientales, biológicos y socioculturales en poblaciones de diverso origen geográfico y cultural, (Pascual et al., 2002). Los patrones estacionales del PN identificados incluyen entre uno y dos picos anuales y las temporadas de picos máximos y mínimos (nadir) a menudo no coinciden entre distintas poblaciones (Jensen et al., 2015). Las cuatro regiones geográficas jujeñas presentan patrones estacionales de los nacimientos estadísticamente significativos que responden a un modelo cíclico de variación armónica simple. El mayor número de nacimientos en Puna y Quebrada se observó en primavera y verano, mientras que en Valle y Ramal los nacimientos fueron más frecuentes en otoño e invierno. Estos patrones reflejan la influencia de los factores ambientales y socioeconómicos relacionados con la altitud y la diversidad cultural interregional, más que la influencia de la altitud geográfica per se (Pascual et al., 2002).

Si bien no se conoce la variación del PN en relación a la estacionalidad en las poblaciones jujeña, en Chile existe una marcada estacionalidad del PN y varía entre regiones geográficas, en áreas de baja latitud, clima templado con poca oscilación de temperatura durante todo el año, hay un

pico en primavera manifiesto y un nadir en otoño. En el resto del país, caracterizado por inviernos más fríos y variaciones estacionales de temperatura más amplias, existe una distribución bimodal con nadir en invierno y verano, y picos en otoño y primavera (Torche & Corvalan, 2010). En países desarrollados de latitud baja, media y alta existe un patrón de variación estacional del PN, en climas de latitud media, el amplio rango de temperatura anual puede causar BPN durante el verano, mientras que en regiones de alta y baja latitud, las variaciones en la exposición a la luz solar entre estaciones pueden contribuir a la aparición de BPN en nacimientos ocurridos durante el invierno (Chodick et al., 2009). En Australia, el peso medio al nacer varió significativamente según el mes de nacimiento y los bebés con BPN fueron más comunes durante la temporada de lluvias mientras que se observó un aumento significativo en la proporción de bebés con muy bajo peso al nacer (MBPN < 1500 g) durante la estación húmeda en comparación con la estación seca (Rousham & Gracey, 1998).

### **1.3 Valoración del tamaño al nacer**

El peso, la longitud y el perímetro craneal al nacimiento son los parámetros antropométricos más corrientemente usados para valorar el crecimiento fetal, habiéndose confeccionado diversos estándares y referencias en función de la edad gestacional del RN (Carrascosa, 2003). Las referencias tienen un carácter descriptivo; es decir, muestran o describen la forma en que crece la mayoría de los niños sanos de un país, entendiendo por sanos, la ausencia de enfermedades específicas y de condiciones manifiestamente adversas al crecimiento (Lejarraga et al., 2007). Son construidas a partir de datos que se recopilan rutinariamente, información que puede proceder de maternidades (Lubchenco et al., 1963), estadísticas vitales (Fenton & Kim, 2013), estudios locales (Lejarraga & Orfila, 1987), etc. Si bien se confeccionan con amplios sectores de la población sana de un país, la estandarización y control de calidad de las mediciones puede ser limitada o nula ya que estará en función del tamaño de la población y los recursos que se inviertan para la realización del estudio. Por otro lado, los estándares son normas prescriptivas, es decir, no muestran como los niños crecen sino como deberían crecer en un entorno con condiciones óptimas de acuerdo con su estado clínico y grado de maduración (Lejarraga et al., 2007; Revollo et al., 2017). Se construyen a partir de una muestra altamente seleccionada de poblaciones que presentan condiciones de vida “óptima” (Lejarraga et al., 2007). Las mediciones antropométricas son rigurosas, requieren de personal entrenado para reducir el error interobservador y de instrumentos precisos, estandarizados y correctamente calibrados para asegurar un máximo de precisión (de Onis & Habicht, 1996).

Entre las referencias más populares de PN se encuentran las de Lubchenco, elaboradas en Denver, Estados Unidos, fueron pioneras y su uso se generalizó, aunque fueron criticadas en función de la altitud de la región en la que habían sido obtenidos los datos (Lubchenco et al., 1963). Posteriormente otras elaboradas con recién nacidos en diferentes altitudes fueron también publicadas tanto en Estados Unidos, como en Europa (Carrascosa, 2003).

A nivel local las referencias aprobadas por la Sociedad Argentina de Pediatría y avaladas por el Ministerio de Salud de la Nación fueron publicadas por Lejarraga y Orfila (1987). Esta referencia fue construida a partir de 3 estudios en base a los datos de peso y talla recolectados entre 1962 y 1978 en las ciudades de La Plata y Córdoba. Para la construcción de la gráfica se calcularon los percentiles y se suavizaron manualmente. Posteriormente esta referencia fue actualizada y los percentiles se suavizaron con el método LMS (CEFEN, 2017). Si bien estas referencias fueron de aplicación nacional para la evaluación clínica del crecimiento infantil, existieron iniciativas a nivel provincial que revelaban patrones de crecimiento característico poniendo de manifiesto la necesidad de contar con referencias locales o regionales, como Agrelo, en la provincia de Córdoba (Agrelo et al., 1998)

La última referencia internacional surge de un meta-análisis realizado por Fenton y Kim (2013), que incluyó datos de recién nacidos australianos (Roberts & Lancaster, 1999), canadienses (Kramer et al., 2001), escoceses (Bonellie et al., 2008), estadounidenses (Olsen et al., 2010), italianos (Bertino et al., 2010), alemanes (Voigt et al., 2011) y los que formaron parte del estudio multicéntrico de la OMS (de Onis, 2007). Esta referencia fue recientemente recomendada en la publicación de la Dirección de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud de la Nación para la evaluación antropométrica de los RN prematuros (Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, Ministerio de Salud de la Nación, 2015) y en el año 2017 por el Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo y Comité de Estudios Fetoneonatales (CEFEN) de la Sociedad Argentina de Pediatría (CEFEN, 2017).

En relación a los estándares, debido a la complejidad y al elevado costo monetario que representa su elaboración, solamente se publicaron 2 para la evaluación antropométrica de niños y RN. El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento de niños publicado en 2006 (WHO, 2006), llevado a cabo entre 1997 y 2003, con el fin de construir un nuevo conjunto de curvas destinadas a evaluar el crecimiento y el desarrollo motor. Se obtuvieron datos básicos sobre el crecimiento de niños de distintos orígenes étnicos y entornos culturales (Brasil, Estados Unidos de América, Ghana, India, Noruega y Omán).



Las curvas de crecimiento (de Onis, 2007) proporcionan la mejor descripción del crecimiento fisiológico de todos los niños menores de cinco años y revaloriza a la alimentación con leche materna como modelo normativo de crecimiento y desarrollo.

Con el objetivo de complementar el estudio multicéntrico de la OMS, en 2008 el Consorcio Internacional de Crecimiento Fetal y Recién Nacido para el Siglo XXI (INTERGROWTH-21st) lanzó un proyecto multinacional para desarrollar estándares prescriptivos para fetos, RN y el crecimiento postnatal de lactantes prematuros. El proyecto INTERGROWTH-21st se realizó en ciudades de ocho países (Pelotas, Brasil; Condado de Shunyi, Beijing, China; Nagpur central, India; Turín, Italia; Suburbio Parklands, Nairobi, Kenia; Mascate, Omán; Oxford, Reino Unido y Seattle, EE. UU.) y se completó en 2014. El estándar INTERGROWTH-21st fue publicado en 2 partes. La primera publicación es del 2014 que incluye recién nacidos de 33 a 42 semanas de edad gestacional (Villar et al., 2014). La segunda parte, complementaria de la anterior fue publicada en 2016 e incluyó a prematuros de 24 a 32 semanas de edad gestacional (Villar et al., 2016).

En Argentina, en un primer análisis Fustiñana et al. (2014), muestran escepticismo en cuanto a la obtención de una muestra de prematuros “sanos” con una edad gestacional inferior a las 28 semanas. En 2017 el Comité de Estudios Fetoneonatales de la Sociedad Argentina de Pediatría (CEFEN, 2017) propone una actualización de la evaluación antropométrica de los RN utilizando la referencia de Fenton & Kim (2013). Esta propuesta es cuestionada por Grandi y Dipierri, (2017), resaltando las ventajas de la incorporación de un estándar por sobre una referencia y solicitando que la actualización se realice con INTERGROWTH-21st (Villar et al., 2014). Finalmente, el CEFEN en conjunto con la Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación acordaron recomendar el reemplazo de las curvas de Fenton y Kim por el estándar INTERGROWTH-21st para la evaluación del tamaño al nacer y del crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros en Argentina (del Pino et al., 2020).

El primer estudio que utilizó el estándar INTERGROWTH-21st (Villar et al., 2014) para valorar antropométricamente a la población argentina fueron los de Revollo et al. (2017, 2018), que evaluaron la prevalencia de BPN, PEG y BP en el país para el año 2013. En 2020 Martínez et al. (2020), publicaron las prevalencias de fenotipos carenciales de recién nacidos de la provincia de Jujuy, evaluados con el estándar INTERGROWTH-21st.

Como el PN exhibe una gran variabilidad fenotípica, las distintas categorías que pueden construirse ofrecen una amplia gama de información sobre el estado de salud y nutricional de los individuos y de las poblaciones. La categoría más frecuentemente utilizada en este contexto

es el BPN, el cual es el resultado de la prematuridad (una edad gestacional inferior a 37 semanas) y/o el retraso del crecimiento intrauterino (por debajo del percentil 10 del estándar de referencia para el sexo y la EG) (WHO, 1980). Las otras categorías establecidas para el análisis son: 1) Muy Bajo Peso al Nacimiento Extremo (< 1000 g); 2) Muy Bajo Peso al Nacimiento (< 1500 g); 3) Peso Insuficiente (2500-2999 g); 4) Peso Normal (> 3000g) (Oken, 2013; OMS, 1995; Restrepo-Mesa et al., 2010; Villegas et al., 2009) (Cuadro 1).

El peso insuficiente al nacer ha sido poco explorado como indicador de salud pública y no se cuenta con datos nacionales, ya que la atención se ha concentrado en el BPN. Sin embargo, existe evidencia científica de cómo, además del BPN, el peso insuficiente puede generar efectos deletéreos, como menor potencial de crecimiento en la infancia y mayor riesgo de sufrir patologías como ictericia, infecciones, síndrome de dificultad respiratoria, problemas hematológicos, malformaciones congénitas y problemas metabólicos (Estrada-Restrepo et al., 2016).

Si bien la estimación de la edad gestacional no corresponde al marco de la antropometría, es importante considerarla porque toda evaluación del tamaño exige una medición razonablemente válida y precisa de la edad. En la mayoría de los casos, en particular en los países en desarrollo, se determina la edad gestacional calculando la cantidad de semanas completas desde la fecha de la última menstruación. A causa de las posibles dificultades del recuerdo materno y de problemas biológicos tales como el retraso de la ovulación, el sangrado temprano no menstrual interpretado equívocamente como menstruación y abortos no detectados, la edad gestacional calculada sobre esta base a menudo es errónea, en especial en los extremos de la distribución (es decir, antes de término y después de término) (OMS, 1995).

El nacimiento pretérmino, que se define como el parto de un recién nacido vivo con menos de 37 semanas de gestación completadas. Es la causa principal de muerte neonatal a nivel mundial y puede generar discapacidad de por vida en los sobrevivientes. Un elemento clave para medir su frecuencia es la determinación precisa de la edad gestacional. En el mundo se recurre a distintos parámetros para facilitar la determinación de la edad gestacional, el más frecuente como ya mencionara es la fecha de inicio del periodo menstrual más reciente de la mujer, y el más preciso la antropometría fetal durante el embarazo temprano, realizada mediante una exploración ecográfica (Tielsch, 2014)

Antiguamente, el término "prematuro" se aplicaba a cualquier bebé que pesara 2500 g o menos, independientemente de su edad gestacional. Si bien se reconocía que los bebés pequeños

tenían más probabilidades de morir, el PN se usaba como un estándar único para identificarlos ya que no se consideraba práctico registrar la duración de la gestación (Moore et al., 2011).

Pronto se vio que esta clasificación era insuficiente ya que había recién nacidos prematuros que pesaban más de 2500 g y otros que, a pesar de tener una madurez compatible con un embarazo de término, tenían un peso por debajo de ese límite. En los años 60 se empezó a juzgar no satisfactoria esta clasificación ya que permitía considerar como niños a término a los prematuros nacidos de madres diabéticas que llegaban a pesar de 2500 g o más. En el otro extremo clasificaba como pretérmino a los niños maduros por edad de gestación y desnutridos in útero, con poco peso (Ceriani Cernadas, 2009; Gómez-Gómez et al., 2012). Sorprendentemente, esta fue la política de la Organización Mundial de la Salud hasta 1975, cuando se estableció a la duración de la gestación y la restricción el crecimiento fetal como causas independientes del bajo peso al nacer (Moore et al., 2011).

Si bien esa primera clasificación fue mejorada aún es de utilidad cuando se trata de comparar resultados de la implementación de políticas de salud o la situación en distintos centros asistenciales o regiones ya que el PN es un dato fácil de tomar, que sólo requiere una balanza y un observador, es objetivo y tiene escaso margen de error (Ceriani Cernadas, 2009).

Cuando se reconoció que definir con exactitud la madurez de un neonato era tan importante como saber su peso, surgió la combinación del peso de nacimiento y la edad gestacional en una misma clasificación. Actualmente, se utiliza el indicador peso para la edad gestacional, para determinar si un niño ha tenido un crecimiento intrauterino normal, retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) o un crecimiento mayor a los parámetros de normalidad. Generalmente este indicador se informa como un percentil o puntaje z dentro de una semana dada de gestación en comparación con una referencia de población específica de sexo y se clasifica en: 1) Bajo Peso para la edad gestacional (BP) (< P3); 2) Pequeño para Edad Gestacional (PEG) (< P10); 3) Adecuados para Edad Gestacional (AEG) (P10 – P90); 4) Grandes para Edad Gestacional (GEG) (> P90) (Oken, 2013; OMS, 1995; Revollo et al., 2017; Villar et al., 2014) (Cuadro 1).

**Cuadro 1:** Criterios de clasificación y categorías para evaluar al Recién Nacido

<b>Criterio de Clasificación</b>	<b>Categorías</b>
<b>Edad Gestacional</b>	Prematuros Extremos: < 28 semanas Muy Prematuros: 28-32 semanas Prematuros Moderados a Tardío: 32-37 semanas Término: 37-42 semanas Postérmino: > 42 semanas
<b>Peso al Nacer</b>	Peso al Nacer Muy Bajo: < 1500 g Peso al Nacer Bajo: ≥ 1500g y <2500g Peso al Nacer Insuficiente: ≥ 2500 g y <3000 g Peso al Nacer Normal: ≥ 3000 g y <4000 g Peso al Nacer Alto: ≥ 4000 g
<b>Tamaño al Nacer (Peso para la EG)</b>	Bajo Peso para la Edad Gestacional: < p3 Pequeño para la Edad Gestacional: < p10 Adecuado para la Edad Gestacional: p10-p90 Grande para la Edad Gestacional: < p90

#### **1.4 Caracterización de la provincia de Jujuy**

La provincia de Jujuy se sitúa en el extremo noroccidental de la República Argentina, forma parte de la región noroeste junto con las provincias Salta, Tucumán, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero. Al norte y al oeste limita con Bolivia y Chile y al sur y al este con la provincia de Salta (Figura 1). Posee una superficie de 53219 Km<sup>2</sup>, correspondiente al 1,9% del total nacional. La topografía provincial se caracteriza por un relieve quebrado, con morfologías y orígenes muy distintos, con gran diversidad de climas, cubiertas vegetales y sistemas hidrográficos (Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy, 2010)

Se divide en 16 departamentos y posee 673307 habitantes (INDEC, 2010), con 12,7 habitantes/Km<sup>2</sup>, representando alrededor del 2% de la población argentina, la tasa media anual de crecimiento poblacional es de 10,8% (2001-2010), la población urbana representa el 85% de la población total (INDEC, 2001).

Se encuentra dentro del sistema andino sudamericano, escalonándose de oeste a este la Cordillera de los Andes, el Altiplano, la Quebrada y los Valles, dividiéndose en cuatro regiones bien diferenciadas por el relieve, clima, biomas y actividades económicas (Figura 1).

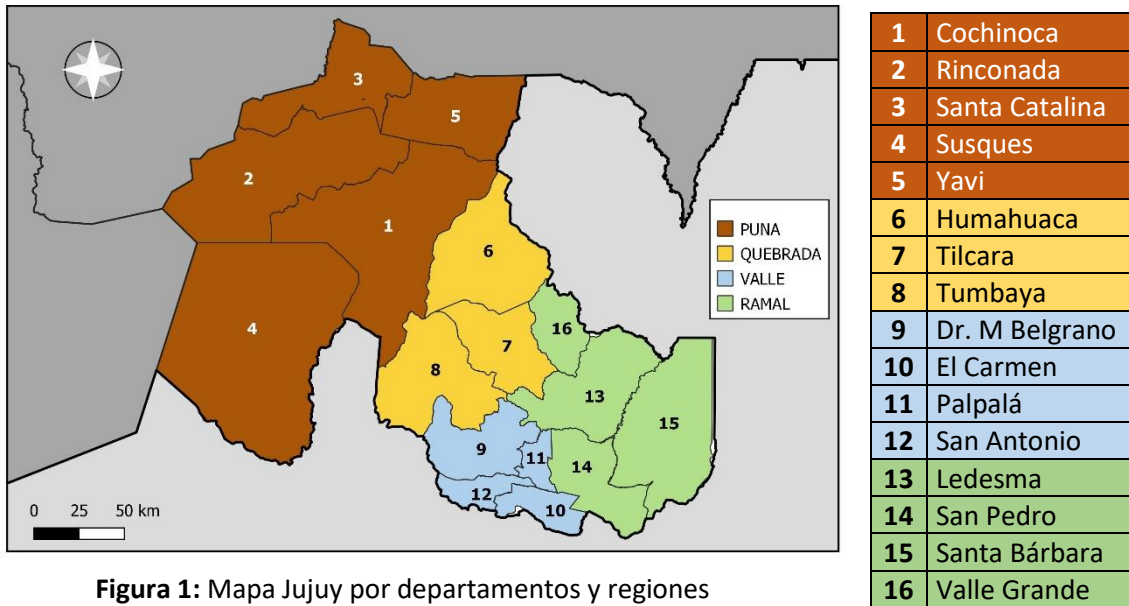


Figura 1: Mapa Jujuy por departamentos y regiones

Al oeste se encuentra la **Puna** o Altiplano Jujeño. Contiene los departamentos de Yavi, Santa Catalina, Rinconada, Cochinoca y Susques. Consiste en una extensa meseta que supera los 3500 msnm, representando el 58% de la superficie y el 6,3% de la población provincial., Su clima es árido y frío con temperaturas extremas que oscilan entre los 30°C de día y bajo 0°C de noche. La vegetación es escasa, rastrera y dura, con manchones de especies comestibles, nutritivas, medicinales y de uso energético como la yareta para combustión doméstica. En esta región se desarrollan producciones agropecuarias, fundamentalmente destinadas al autoconsumo. La Puna concentra gran variedad de depósitos minerales como plata, estaño, oro, cobre, antimonio y litio y de sus yacimientos se extrae el 100% del plomo y el cinc producido en el país (Gobierno de la provincia de Jujuy, 2017; Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy, 2010).

La **Quebrada**, abarca el 17% del territorio de la provincia y representa el 5,11% de la población jujeña, con alturas entre 1200 y 3700 msnm. Constituye un cañadón dentro de la Cordillera Oriental paralela a la meseta puneña con rumbo norte-sur, recorrida en sus 187 km por el Río Grande que une esta región a los valles orientales y meridionales. Su clima si bien es frío posee características serranas y de semiaridez, con lluvias de verano y sequía de invierno y temperaturas que varían entre los 5°C y los 23°C de promedio anual. En esta región predominan actividades económicas primarias (agricultura y ganadería), aunque en los últimos años se ha incrementado notablemente la influencia turística convirtiéndose en la principal actividad económica. Los departamentos que la componen son Humahuaca, Tilcara y Tumbaya (Gobierno de la provincia de Jujuy, 2017; Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy, 2010).

El **Ramal**, conformado por los departamentos de Valle Grande, Ledesma, San Pedro y Santa Bárbara, es la continuación hacia el este de la Quebrada, separados de ésta por la Cordillera Oriental. Representa el 20,3% de la superficie y 26,29% de la población de la provincia, con alturas entre 300 y 2500 msnm. La temperatura y humedad son propias del clima subtropical con estación seca, y registran en esta región los valores más elevados de la provincia, con temperaturas máximas en verano que llegan a 40°C. La flora es muy rica en especies arbóreas desarrolladas a modo de estratos en pisos de vegetación. En esta región se concentra una de las principales actividades productivas de la provincia, como son los ingenios azucareros Río Grande, La Esperanza y Ledesma, que también producen, según el caso, papel y alcohol.

Finalmente, los **Valles** nacen al sur de la Quebrada presentan alturas entre 700 y 1300 msnm, representan el 7,5% de la superficie provincial y registran la mayor concentración poblacional de Jujuy (alrededor del 60%). Esta región posee clima templado y temperaturas moderadas todo el año que oscilan entre los 10°C y los 25°C de promedio anual, aunque en invierno pueden producirse heladas y nevadas frecuentes en las zonas más altas. La actividad ganadera de importante desarrollo fue desplazada fundamentalmente por la actividad tabacalera, constituyendo actualmente el principal cultivo de la provincia. En esta región se concentra la mayor parte de la industria y del sector terciario; los servicios comerciales, financieros, de energía, la administración pública y social, componentes fundamentales de la economía de la región. Los departamentos que forman parte de esta región son El Carmen, San Antonio, Palpalá y Dr. Manuel Belgrano (Gobierno de la provincia de Jujuy, 2017; Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy, 2010).

### **1.5 Antecedentes del peso al nacer en Jujuy**

La provincia de Jujuy, localizada sobre las estribaciones andinas, con ecorregiones situadas sobre un gradiente altitudinal que presentan características demográficas, socioeconómicas y culturales ha resultado de interés para estudiar la variación del PN.

Dipierrri et al. (1992), al analizar la distribución regional del BPN y MBPN de los niños nacidos en 1986 en la provincia de Jujuy, observaron que la proporción de nacidos vivos MBPN fue menor en la Puna, con respecto a las restantes regiones tomadas conjuntamente, y que la proporción de BPN de Quebrada y Puna fue mayor que la de Valle y Ramal, siendo en todos los casos las diferencias estadísticamente significativas.

Ocampo et al. (1993) al evaluar el efecto de la variación altitudinal en el porcentaje de BPN y MBPN de los niños nacidos en la provincia de Jujuy durante 1983 y 1984, observaron una relación inversa entre altura y BPN, y directa con MBPN. Para estos autores, en las regiones de

altura existiría un peso mínimo por debajo del cual los fetos que no lo alcanzaran serían abortados o nacerían muertos.

Álvarez et al. (2002) analizaron la variación altitudinal del peso en recién nacidos a término (> 37 semanas) entre 1985 y 1993 en la provincia de Jujuy, reportando diferencias interregionales estadísticamente significativas y una correlación negativa en relación a la altura geográfica.

Moreno Romero et al. (2003) encontraron que el PN fue menor en Susques que en zonas de menor altitud de la misma provincia y muy cercano al de otras localidades con similar altura sobre el nivel del mar. El porcentaje de BPN fue superior al de las regiones ubicadas por debajo de los 2500 msnm, mientras que el de MBPN fue muy pequeño al igual que en el resto de Jujuy. También registraron que el PN se ve incrementado con la paridad y edad de la madre y presenta un dimorfismo sexual significativo.

Morales et al., (2018) tuvieron como objetivo describir y analizar la distribución residual del PN en Jujuy y relacionarla con características geoambientales y socioeconómicas. La distribución residual que representa la proporción de nacimientos en la cola izquierda de la curva, estima el porcentaje de RN pequeños y pretérminos, siendo los RN con MBP su principal componente sin necesitar de contar con datos sobre su edad gestacional. Estos autores observaron una correlación negativa entre el PN promedio, la altura sobre el nivel del mar y el Índice de Desarrollo Humano y una correlación positiva entre la altura y la distribución residual.

Recientemente Martínez et al. (2020) realizaron un estudio con el fin de evaluar la utilidad relativa de tres índices de proporcionalidad, relación peso/longitud, índice de masa corporal e índice ponderal, para valorar el estado nutricional en recién nacidos en regiones de tierras altas y tierras bajas de la provincia de Jujuy. En los tres índices examinados, los nacidos vivos a término de las tierras altas tuvieron valores menores que los de tierras bajas. El IMC es el índice recomendado para evaluar el estado nutricional de los RN.

Estos antecedentes indican que en la provincia de Jujuy existe un patrón diferencial del PN con una variación regional, presentando un peso significativamente menor, mayores prevalencias de BPN y menores de MBPN en las tierras altas.

## **1.6 Objetivos**

### **Objetivo general:**

Analizar la variación espacial y temporal (secular y estacional) del PN en la provincia de Jujuy y relacionarla con factores ambientales y socioeconómicos.

### **Objetivos específicos:**

- 1) Estimar el PN promedio y medidas de dispersión por departamentos y regiones;
- 2) Analizar la tendencia secular del PN y de sus distintas categorías fenotípicas, a nivel provincial, departamental y regional;
- 3) Identificar y caracterizar la estacionalidad del PN por departamentos y regiones;
- 4) Relacionar las variaciones espaciales y temporales del PN con las características biológicas, socioeconómicas y ambientales de las poblaciones.



## **Capítulo 2 – Materiales y Métodos**

### **2.1 Diseño del estudio**

El presente trabajo forma parte de la línea de investigación en Crecimiento y Desarrollo en relación a la altura que se lleva adelante en el Departamento Genética y Bioantropología del Instituto de Biología de la Altura de la Universidad Nacional de Jujuy.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, transversal y de carácter censal, que abarcó los registros de nacidos vivos de toda la provincia de Jujuy durante el período 1991 - 2014. Los estudios descriptivos son relevantes para conocer la magnitud, distribución y característica de los grupos que padecen un determinado problema de salud-enfermedad; permiten la descripción y conocimiento de diferentes eventos epidemiológicos, sociales y administrativos y sus resultados aportan datos necesarios para la planificación en salud. Por estos motivos, estos estudios deben contar con una metodología de análisis rigurosamente diseñada (INE, 2015).

Dentro de los estudios descriptivos se encuentran los denominados transversales que se caracterizan porque la información sobre la presencia de los factores de riesgo (variables de exposición) y los daños a la salud (variable de resultado) se recolectan simultáneamente, y sólo se realiza una medición en el tiempo en cada sujeto de estudio. Por lo tanto, es difícil establecer la relación temporal de una posible asociación causal. El número de eventos, así como la proporción de sujetos expuestos a ellos están determinados por la frecuencia con que ocurren en la población elegida quedando fuera del control del investigador (Hernández-Avila et al., 2000; INE, 2015)

Se incluyeron en el análisis todos aquellos nacidos vivos en la provincia de Jujuy que contaran con datos de peso al nacer, edad gestacional y lugar de residencia de la madre. Los registros excluidos fueron los embarazos múltiples y aquellos donde el lugar de residencia de la madre se ubicara fuera de la provincia de Jujuy.

### **2.2 Procedencia de datos**

Los datos provinieron de las bases de recién nacidos vivos de la Provincia de Jujuy desde el año 1991 al 2014, cedidas por la Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud de la Nación. Debido al extenso período considerado las bases de datos anuales no presentaban la misma estructura. En el año 2001 se reformuló el sistema de estadísticas vitales, lo que produjo que se modifiquen las estructuras de los archivos de nacimientos, se eliminaron contenidos que antes se relevaban, se agregaron otros nuevos y se cambiaron los sistemas de

categorías de algunas variables.<sup>1</sup> Por este motivo existen 2 grandes bases: una incluye del año 1991 al 2000 y la otra del año 2001 al 2014 que fueron unificadas para su uso en esta Tesis, tomando un único criterio de clasificación de las variables existentes en ambas bases y se consideraron algunas variables sólo para los años que se encontraban registradas.

En función de los objetivos propuestos se seleccionaron aquellas variables que contaran con la suficiente consistencia para su análisis, es decir, las que estuvieran presentes en la mayoría de los registros.

### 2.3 Aspectos éticos

Este proyecto adhiere a la declaración de Helsinki (WMA, 2013), a la ley 25.326 de Protección de Datos Personales, a la resolución 1480/2011 del Ministerio de Salud de la Nación y a la resolución 012565 del Ministerio de Salud de la Provincia. Asimismo, fue evaluado por el Comité Provincial de Ética de la Investigación de la Salud del Ministerio de Salud de Jujuy, y aprobado mediante resolución **Nº 2872-S-2018**.

### 2.4 Variables del estudio

#### Variables del recién nacido

Las variables fueron definidas conceptualmente en función del Informe Estadístico del Nacido Vivo de la Dirección de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación.

- **Sexo:** sexo biológico
  - Masculino
  - Femenino
- **Peso al Nacer:** peso en gramos al momento del nacimiento. El mismo se categorizó de la siguiente manera (OMS, 1995; Villegas et al., 2009)
  - Muy Bajo peso al Nacer (MBPN) < 1500 g
  - Bajo Peso al Nacer (BPN)  $\geq 1500$  g y < 2500 g
  - Peso Insuficiente al Nacer (PIN)  $\geq 2500$  g y < 3000 g
  - Peso Normal al Nacer (PNN)  $\geq 3000$  g y < 4000 g

---

<sup>1</sup> Haciendo referencia solo a las variables analizadas en este trabajo, a partir del año 1997 se incorporan las variables atención al parto, total de nacidos vivos y total de nacidos muertos y a partir del año 2001 cobertura de salud.

Por otro lado, a partir del año 2001 se modificaron las categorías de las variables nivel de instrucción materno (se detalla más adelante), situación conyugal quedando solo 2 categorías (convive o no convive en pareja), se incorporan categorías de atención al parto (enfermeros y otro agente sanitario) y se desglosa la categoría establecimiento de salud de la variable lugar de ocurrencia del parto, en público y privado.

- Peso Alto al Nacer (PAN)  $\geq 4000$  g
- **Edad Gestacional:** semanas completas que duró el embarazo desde el primer día del último período menstrual normal hasta el día en que ocurrió el nacimiento. Se categorizó en (Ceriani Cernadas, 2009; OMS, 1995)
  - Prematuros Extremos (PE) < 28 semanas
  - Muy Prematuros (MP) 28-32 semanas
  - Prematuros Moderados a Tardío (PMT) 32-37 semanas
  - Término (T) 37-42 semanas
  - Posttérmino (PT) > 42 semanas
- **Tamaño al Nacer:** tamaño que tiene un RN como resultado de todo el crecimiento ocurrido desde su concepción hasta el momento del parto. Se clasificó a los niños según Peso para Edad gestacional (24-42 Semanas de Gestación) por sexo y se establecieron las siguientes categorías según el estándar INTERGROWTH-21.st (Villar et al., 2014)
  - Pequeño para la Edad Gestacional (PEG)
    - Menor al percentil 3 (< P3)
    - Menor al percentil 10 (< P10)
  - Adecuado para la Edad Gestacional (AEG): entre el percentil 10 y 90 (P10-P90)
  - Grande para la Edad Gestacional (GEA): mayor al percentil 90 (> P90)

### Variables Maternas

- **Lugar de Residencia:** Departamento provincial donde vive habitual y regularmente la madre del niño cuyo nacimiento se está registrando. En el cuadro 2 se presentan las regiones y sus respectivos departamentos.

**Cuadro 2:** Nombre de los departamentos según región

	REGION			
	PUNA	QUEBRADA	RAMAL	VALLE
Departamento	Cochinoca	Humahuaca	Dr. M. Belgrano	Ledesma
	Rinconada	Tilcara	El Carmen	San Pedro
	Santa Catalina	Tumbaya	Palpalá	Santa Barbara
	Susques		San Antonio	Valle Grande
	Yavi			

- **Altura geográfica de lugar de residencia:** metros sobre el nivel del mar (msnm) que corresponde a la ciudad cabecera del departamento donde residía la madre al momento del nacimiento. Se utilizaron 2 criterios para su clasificación:
  - Como covariable continua para los análisis de regresión.

- Como variable categórica o factor agrupándola en: Tierras Bajas (TB) < 2500 msnm (incluye a los departamentos Dr. Manuel Belgrano, El Carmen, Ledesma, Palpalá, San Antonio, San Pedro, Santa Bárbara); y Tierras Altas (TA) ≥ 2500msnm (comprende a Cochinoaca, Humahuaca, Rinconada, Santa Catalina, Susques, Tilcara, Tumbaya, Valle Grande, Yavi).
- **Edad:** Edad en años cumplidos al momento del nacimiento del niño. Se categorizó de la siguiente manera:
  - Adolescente: 10-19 años
  - Óptima: 20-35 años
  - Añosa: > 35 años
- **Nivel de instrucción:** máximo nivel de instrucción alcanzado en un establecimiento del sistema de enseñanza formal, público o privado reconocido. Dado el extenso período estudiado y la sucesión en el mismo de dos planes educativos (Ley Federal de Educación 24.195 sancionada en 1993 y Ley Nacional de Educación 26.206 sancionada en el año 2006) se unificaron las categorías equivalentes entre ambos planes quedando conformadas como se muestra en el cuadro 3.

**Cuadro 3:** Categorías de nivel de instrucción

Categoría de análisis	Categorías componentes
Nunca Asistió	Nunca Asistió Analfabeta
Primario Incompleto	Primario Incompleto Ciclos EGB (1 y 2) Incompleto Ciclos EGB (1 y 2) Completos
Primario Completo	Primario Completo
Secundario Incompleto	Secundario Incompleto Ciclo EGB 3 Incompleto Ciclo EGB 3 Completo Polimodal Incompleto
Secundario Completo	Secundario Completo Polimodal Completo
Superior o Universitario Incompleto	Superior o Universitario Incompleto
Superior o Universitario Completo	Superior o Universitario Completo

- **Situación conyugal:** si la madre convivía en pareja o no al momento del nacimiento del niño, independientemente si la unión era con el padre biológico, pareja o compañero. Debido a los cambios en el registro de los datos a lo largo del período analizado, se unificaron las categorías de la siguiente manera:

- Si convive en pareja: aquellas madres que convivan en pareja, estén casadas o unidas de hecho.
  - No convive en pareja: aquellas madres que no conviven en pareja, solteras, viudas, divorciadas o separadas.
- **Cobertura de salud:** si la madre se halla afiliada a alguna obra social o está asociada a algún plan de salud privado o a alguna mutual. Esta variable se incorporó al registro recién en el año 2001 y se clasificó de la siguiente manera:
- Si posee: aquellas madres que contaban con obra social y/o plan de salud privado o mutual
  - No posee: aquellas madres que no poseían ningún tipo de cobertura de salud.
- **Atención al parto:** atención que la madre recibió durante el alumbramiento propiamente dicho. Se categorizó de la siguiente manera:
- Personal de salud: nacimientos de madres cuya atención al parto la realizó un médico, enfermero, partera u otro agente sanitario
  - Otro: nacimientos de madres cuya atención al parto la realizó comadre u otros
  - Sin atención: aquellas madres que no recibieron atención durante el parto
- **Lugar de ocurrencia del parto:** hace referencia al tipo de lugar donde se produjo el nacimiento. En función de las categorías presentes en el informe se clasificó de la siguiente manera:
- Establecimiento de salud: nacimientos ocurridos en establecimientos de salud público, privado o asistencial
  - Otro: nacimientos ocurridos en domicilio, vía pública, transporte u otro lugar que no corresponda a un establecimiento de salud.
- **Paridad:** cuando la mujer ha dado a luz por cualquier vía (vaginal o por cesárea) uno o más productos (vivos o muertos), que pesan 500 gramos o más o que poseen más de 20 semanas de gestación. Se desprende del total de embarazos, total de nacidos vivos, total de defunciones fetales y se clasificó de la siguiente manera (Aliyu et al., 2005; Ticona Rendón et al., 2011):
- Primigesta: grávida por primera vez o primer embarazo
  - Primípara: mujer que ha parido una vez o mujer que ha tenido un embarazo que resultó en producto viable, sin tomar en cuenta si el niño vivió al nacer, o se trató de nacimiento único o múltiple.
  - Múltipara: mujer que ha parido de 2 a 4 hijos

- Gran Multípara: Mujer que ha parido 5 veces o más.

En esta Tesis se agruparon Primigestas y Primíparas como Primíparas, debido a que en el registro de los datos se consideraron de manera indistinta.

- **Riesgo socio ambiental materno (RSA):** Tanto el nivel educativo de la madre como su situación conyugal constituyen importantes factores que influyen sobre el PN cuando se los considera individualmente (como se mencionara previamente). Couceiro et al. (2012) proponen combinar ambos en un indicador de “riesgo socioambiental materno” caracterizado por una situación desfavorable para ambos factores (Primaria incompleta y sin pareja). Por lo que se consideró
  - Con riesgo socio ambiental: aquella madre con un nivel educativo equivalente a primario completo o inferior y sin pareja.
  - Sin riesgo socio ambiental: aquella madre con pareja y un nivel educativo secundario o superior

## 2.5 Análisis de datos

Para el análisis de todas las variables y según los objetivos propuestos, los datos se agruparon en 3 períodos de tiempo (1991-1999; 2000-2008; 2009-2014), por región y/o departamento de residencia de la madre.

### 2.5.1 Análisis exploratorio

En una primera etapa se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos, a fin de caracterizar los nacimientos en función de las variables maternas y del recién nacido. Este análisis permitió orientar el diseño del modelo en una etapa posterior. Se construyeron tablas y gráficos apropiados según la naturaleza de cada variable. Para las cuantitativas continuas se estimaron medidas resumen y se realizaron pruebas de comparación de medias (Test T de Student) entre regiones y/o departamentos. En el caso de las variables categóricas, se construyeron tablas de distribución de frecuencias y se realizaron pruebas de comparación de proporciones entre las regiones y/o departamentos.

Para el análisis de tendencia secular del peso promedio al nacer por región y departamento, se construyeron gráficos utilizando el programa Stata V.15 (**Stata** Statistical Software: Release **15**. College Station, TX: StataCorp LLC., 2017)

Para graficar la distribución espacial y temporal de las variables del recién nacido (PN, edad gestacional y tamaño al nacer) se confeccionaron mapas a través de Sistemas de Información Geográfica (Quantum GIS) (QGIS.org, 2021).

### 2.5.2 Percentiles del Peso al Nacer

Se estimaron los percentiles de PN en el último período (2009-2014) para el total provincial, tierras altas ( $\geq 2500$  msnm) y tierras bajas ( $< 2500$  msnm) por sexo. Se utilizó el método LMS que sintetiza la distribución cambiante de las medidas antropométricas en función de la edad gestacional mediante las curvas L (asimetría), M (mediana) y S (coeficiente de variación). Los parámetros L, M y S se obtuvieron mediante un procedimiento de máxima probabilidad penalizada y a partir de los valores de L, M y S se calcularon los centilos 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 (Cole et al., 1988; Cole, 1992) utilizando el programa estadístico LMS ChartMaker Pro (The Institute of ChildHealth, London). Luego se graficaron las curvas de distribución percentilar por sexo utilizando el programa STATA V15.

### 2.5.3 Estacionalidad del Peso al Nacer

Para el análisis estacional del PN, se estimaron los componentes de la serie temporal para el peso promedio de cada región para el período 1991-2014. Se asumió un esquema aditivo para la serie temporal

$$\gamma_t = \beta_{Secular} + \gamma_{estacional} + \varepsilon$$

mediante interpretación gráfica. Se estimó la tendencia secular por el método de las medias móviles para un valor de  $p = 12$ , siendo  $p$  el número de observaciones menor al año (meses). La componente estacional se calculó por sucesivas diferencias:

- a.  $Y_t - \beta_{Secular} = \gamma_{estacional} + \varepsilon$ ,
- b.  $IVES_{mes\ x} = promedio(IVES_{mes1} = \sum Y_t - \beta_{secular})$ ,
- c.  $residual = promomedio\ del\ IVES$ ,
- d.  $IVES_{corregido} = IVES_{mes} - residual$ .

### 2.5.4 Análisis de Asociación

Para evaluar la asociación entre el PN y las variables maternas se estimaron diversos modelos lineales generalizados mixtos, con variable respuesta asumida siguiendo una distribución normal y función de enlace canónica (identidad). Las covariables maternas incluidas fueron: tiempo de gestación, edad, nivel de instrucción y situación conyugal, y se consideraron efectos fijos. Fueron

adoptados dos efectos aleatorios, incluyendo dos interceptos, a los fines de contemplar la distribución espacio-temporal de los registros que potencialmente pueden presentar autocorrelación espacial o longitudinal. Estos consideran las variables departamento de residencia y año de nacimiento. Los efectos aleatorios fueron asumidos con distribución normal e independientes, y la selección del modelo fue realizada utilizando el criterio de información de Akaike (bondad de ajuste).

Se plantearon 3 modelos secuenciales: primero un modelo general que incluyó la variable altura geográfica y luego, después de testear su significancia, se particionó el conjunto de datos en 2, a los cuales se les aplicaron 2 modelos, para Tierras Altas y para Tierras Bajas. A continuación, se presentan las ecuaciones de los modelos planteados:

#### Modelo general Jujuy

$$\gamma_{ij} = b_i^1 + b_j^2 + \beta_0 + \beta_1 \text{Edad Añosa} + \beta_2 \text{Edad Adolescente} + \beta_3 \text{NivInst1} + \beta_4 \text{NivInst2} \\ + \beta_5 \text{EGpostermino} + \beta_6 \text{EGpretermino} + \beta_7 \text{No Convive en Pareja} \\ + \beta_8 \text{Tierras Altas},$$

donde:

$\gamma_{ij}$ = Peso al Nacer,

$b_i^1$ = Intercepto aleatorio, donde i representa al departamento de residencia,

$b_j^2$ = Intercepto aleatorio, donde j representa al año de nacimiento,

*NivInst1* = presencia de Secundario incompleto o completo y

*NivInst2* = presencia de Primario completo o menos.

#### Modelo aplicado a TA y TB

$$\gamma_{ij} = b_i^1 + b_j^2 + \beta_0 + \beta_1 \text{Edad Añosa} + \beta_2 \text{Edad Adolescente} + \beta_3 \text{NivInst1} + \beta_4 \text{NivInst2} + \\ \beta_5 \text{EGpostermino} + \beta_6 \text{EGpretermino} + \beta_7 \text{No Convive en Pareja} + \beta_8 \text{Añosa} * \text{NivInst1} + \\ \beta_9 \text{Adolescente} * \text{NivInst1} + \beta_{10} \text{Añosa} * \text{NivInst2} + \beta_{11} \text{Adolescente} * \text{NivInst2},$$

donde:

$\gamma_{ij}$ = Peso al Nacer,  $b_i^1$ = Intercepto aleatorio, donde i representa al departamento de residencia,

$b_j^2$ = Intercepto aleatorio, donde j representa al año de nacimiento, *NivInst1* = presencia de Secundario incompleto o completo y *NivInst2* = presencia de Primario completo o menos.

El análisis estadístico de esta etapa, por la naturaleza de las bases y sus extensiones, se realizó en software R (R Core, 2019) con interfaz en RStudio (RStudio, 2019), usando la *function* lme4 (Bates et al., 2015).



## Capítulo 3 – Resultados

### 3.1. Caracterización de los nacimientos en función del tiempo de gestación y de las variables maternas

Los resultados que se exponen a continuación describen la distribución de los nacimientos en función de las variables maternas y del recién nacido, según la variable espacial (departamento y/o región de residencia materna) y temporal (período de estudio).

Durante todo el período analizado (1991-2014) se registraron 322742 nacidos vivos en la provincia de Jujuy. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión mencionados en el diseño metodológico, la población quedó integrada por 310793 nacidos vivos. Entre 1991 y 2014 en la provincia ocurrieron, en promedio, aproximadamente 13000 nacimientos por año, siendo su distribución heterogénea entre los diferentes departamentos. Como se observa en la Tabla 1 los departamentos más poblados son los que presentan el mayor número de nacimientos (Dr. M. Belgrano, El Carmen, San Pedro y Ledesma) y corresponden a las regiones ubicadas a menor altura sobre el nivel del mar (Valle y Ramal).

La región Puna, de mayor superficie de la provincia y ubicada a mayor altura sobre el nivel del mar, presentó aproximadamente un 7-8% de los nacimientos en los años analizados. En tanto que la Quebrada fue la región con menos nacimientos de toda la provincia (5-6% de los nacimientos anuales). Dentro del Valle, la región más poblada, se encuentra la capital provincial (San Salvador de Jujuy, en el departamento Dr. Manuel Belgrano), y registró alrededor del 60% de los nacimientos a lo largo del período analizado. Por su parte la región ubicada a menor altura, Ramal, representó entre el 25-29% de los nacidos vivos de la provincia.

A nivel departamental Dr. Manuel Belgrano (Valle), el más poblado, registró en 1991 el 34,5% y en 2014 el 38,4% de nacimientos, mientras que Valle Grande (Ramal), el departamento con menor población presentó un 0,2% y 0,6% respectivamente.

Tabla 1: Distribución de los nacimientos por año, departamento y región. Jujuy 1991-2014.

Período/ Año	PUNA					QUEBRADA			
	Cochinoca	Rinconada	Santa Catalina	Susques	Yavi	Humahuaca	Tilcara	Tumbaya	
1991-1999	1991	278	75	109	115	445	366	274	61
	1992	197	89	87	131	443	498	277	103
	1993	273	67	116	131	361	435	256	134
	1994	400	70	93	141	412	410	246	134
	1995	365	73	150	155	408	378	277	128
	1996	359	59	121	135	430	394	263	108
	1997	336	109	95	131	437	365	250	118
	1998	344	63	121	148	484	394	288	115
	1999	387	54	144	153	403	396	239	138
2000-2008	2000	349	72	126	142	420	396	239	127
	2001	352	55	118	142	465	410	287	107
	2002	331	57	117	136	424	381	228	89
	2003	304	54	102	123	446	354	219	99
	2004	292	79	84	124	452	398	225	87
	2005	257	68	83	128	423	323	249	86
	2006	277	69	77	95	419	336	255	70
	2007	257	40	63	101	447	342	241	73
	2008	266	45	71	104	449	378	224	104
2009-2014	2009	275	49	53	91	465	447	278	72
	2010	282	63	52	96	418	377	243	80
	2011	258	61	63	103	482	362	278	87
	2012	235	43	55	97	483	350	250	65
	2013	290	29	72	87	437	353	257	86
	2014	286	44	74	103	439	383	276	92
<b>Población</b>	<b>9859</b>	<b>3076</b>	<b>3176</b>	<b>2846</b>	<b>16533</b>	<b>18183</b>	<b>8463</b>	<b>4175</b>	
<b>msnm</b>	<b>3725</b>	<b>3950</b>	<b>3802</b>	<b>3675</b>	<b>3500</b>	<b>2936</b>	<b>2461</b>	<b>2094</b>	

Continuación Tabla 1

Período/ Año	VALLE				RAMAL				
	Dr.M. Belgrano	El Carmen	Palpalá	San Antonio	Ledesma	San Pedro	Santa Bárbara	Valle Grande	
1991-1999	1991	4070	1767	996	79	1202	1520	307	67
	1992	4486	1824	1126	85	1461	1853	401	61
	1993	4506	1900	989	92	1865	1456	449	40
	1994	4815	1728	1063	14	1521	1440	480	67
	1995	4691	1679	1033	11	1653	1414	539	68
	1996	4992	1714	1093	10	1810	1415	540	82
	1997	5069	1726	860	91	1767	1415	514	74
	1998	4636	1812	921	96	1754	1487	456	64
	1999	4604	1906	984	115	1779	1360	409	78
2000-2008	2000	4585	1984	960	90	1791	1399	463	70
	2001	4732	1968	994	92	1827	1425	428	70
	2002	4836	1919	938	85	1706	1477	439	67
	2003	4615	1747	826	51	1651	1437	441	59
	2004	4855	1966	923	86	1759	1556	425	55
	2005	4692	1916	960	61	1585	1354	350	39
	2006	4372	1752	954	64	1493	1238	303	36
	2007	4555	1820	964	60	1601	1178	334	39
	2008	4604	1906	984	115	1556	1355	335	44
2009-2014	2009	4625	1974	977	84	1606	1405	354	42
	2010	4867	1933	947	87	1720	1443	394	50
	2011	5010	2050	1046	71	1681	1472	405	47
	2012	4796	1931	946	91	1501	1430	336	31
	2013	4942	1861	960	72	1609	1455	324	30
	2014	5104	2110	994	88	1823	1640	403	44
<b>Población</b>	<b>184920</b>	<b>62291</b>	<b>43521</b>	<b>2704</b>	<b>68869</b>	<b>66130</b>	<b>15607</b>	<b>1976</b>	
<b>msnm</b>	<b>1260</b>	<b>1268</b>	<b>1104</b>	<b>1345</b>	<b>465</b>	<b>575</b>	<b>567</b>	<b>2500</b>	

De los 16 departamentos de la provincia, 9 (Humahuaca, Tumbaya, Tilcara, Valle Grande, Cochinoca, Santa Bárbara, Santa Catalina, Rinconada y Yavi) se encuentran por encima de los 2000 msnm y, como se observa en la Tabla 2, registraron menos del 15% de los nacimientos de la provincia, proporción que fue disminuyendo a lo largo del tiempo.

**Tabla 2: Distribución de frecuencia de los nacimientos según categoría de altura de residencia de la madre por período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Tierras Bajas (<2000 mnsn)		Tierras Altas (≥2000)	
	N	%	n	%
<b>1991-1999</b>	99850	85,2	17343	14,8
<b>2000-2008</b>	98957	86,15	15911	13,85
<b>2009-2014</b>	68567	87,09	10165	12,91

En la Tabla 3 puede apreciarse que en todas las regiones nacieron más varones que mujeres. Dicha proporción se mantuvo en casi todos los departamentos, encontrando por lo general en los de menor número de nacimientos mayor proporción de mujeres (Rinconada, Humahuaca, Valle Grande, Tumbaya y Santa Catalina). La proporción sexual de los nacimientos no varió de manera significativa entre los períodos de estudio ni entre los diferentes departamentos de la provincia (Anexo I).

**Tabla 3: Distribución de frecuencia de los nacimientos según sexo por región y período.  
Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Sexo			
		Varón		Mujer	
		N	%	n	%
1991-1999	Puna	4922	50,8	4774	49,2
	Quebrada	3542	50,3	3502	49,7
	Valle	34534	51,1	33046	48,9
	Ramal	16903	51,4	15962	48,6
	<b>JUJUY</b>	<b>59901</b>	<b>51,1</b>	<b>57284</b>	<b>48,9</b>
2000-2008	Puna	4638	50,9	4467	49,1
	Quebrada	3179	50,3	3147	49,8
	Valle	34773	51,1	33276	48,9
	Ramal	16056	51,2	15329	48,8
	<b>JUJUY</b>	<b>58646</b>	<b>51,1</b>	<b>56219</b>	<b>48,9</b>
2009-2014	Puna	2815	50,4	2770	49,6
	Quebrada	2176	50,2	2160	49,8
	Valle	24158	50,8	23408	49,2
	Ramal	10851	51,1	10394	48,9
	<b>JUJUY</b>	<b>40000</b>	<b>50,8</b>	<b>38732</b>	<b>49,2</b>

En la Tabla 4 se presenta la distribución de frecuencia de los nacimientos según categorías de edad gestacional por región en los diferentes períodos analizados. Del total de registros un 0,58% (n=1820) no presentaba información para esta variable. Se agruparon las categorías prematuros extremos y muy prematuros (PE/MP), debido a su baja representación por el nivel de desagregación de los datos considerados (departamentos/períodos).

Más del 90% de los nacimientos ocurrieron con más de 37 semanas de gestación (Término y Postérmino) y menos del 1% no llegó a la semana 32 (Prematuro Extremo y Muy Prematuro). La región Puna presentó la menor proporción de nacimientos a Término en todos los períodos y el Valle la mayor proporción de nacimientos de niños Prematuros Extremos o Muy Prematuros.

En la región Puna se registraron en todos los períodos las prevalencias más elevadas de la categoría Prematuro Moderado a Tardío, y si bien se observa una disminución de la misma a lo largo del tiempo, fue significativamente más alta que en el resto de las regiones. En la Figura 1 se puede observar que la distribución de las diferentes categorías se presenta de manera homogénea en el interior de cada región.

Tabla 4: Distribución de frecuencia de los nacimientos según categoría de Edad Gestacional por región y período. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Categorías de Edad Gestacional					
		PE/MP		PMT		T/PT	
		n <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %	n <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %	n <sub>i</sub>	f <sub>i</sub> %
1991-1999	Puna	95	1,03	791	8,55	8368	90,43
	Quebrada	53	0,79	241	3,59	6419	95,62
	Valle	776	1,16	2989	4,46	63243	94,38
	Ramal	312	0,96	1481	4,53	30870	94,51
	<b>JUJUY</b>	<b>1236</b>	<b>1,07</b>	<b>5502</b>	<b>4,76</b>	<b>108900</b>	<b>94,17</b>
2000-2008	Puna	75	0,83	482	5,33	8487	93,84
	Quebrada	59	0,94	270	4,29	5960	94,77
	Valle	792	1,17	3431	5,05	63738	93,79
	Ramal	316	1,01	1480	4,72	29538	94,27
	<b>JUJUY</b>	<b>1242</b>	<b>1,08</b>	<b>5663</b>	<b>4,94</b>	<b>107723</b>	<b>93,98</b>
2009-2014	Puna	33	0,59	357	6,40	5186	93,01
	Quebrada	45	1,04	232	5,35	4059	93,61
	Valle	447	0,94	2852	6,00	44257	93,06
	Ramal	172	0,81	1056	4,97	20011	94,22
	<b>JUJUY</b>	<b>697</b>	<b>0,89</b>	<b>4497</b>	<b>5,71</b>	<b>73513</b>	<b>93,4</b>

PE/MP: Prematuro Extremo/Muy Prematuro; PMT: Prematuro Moderado a Tardío; T/PT: Término/Postérmino

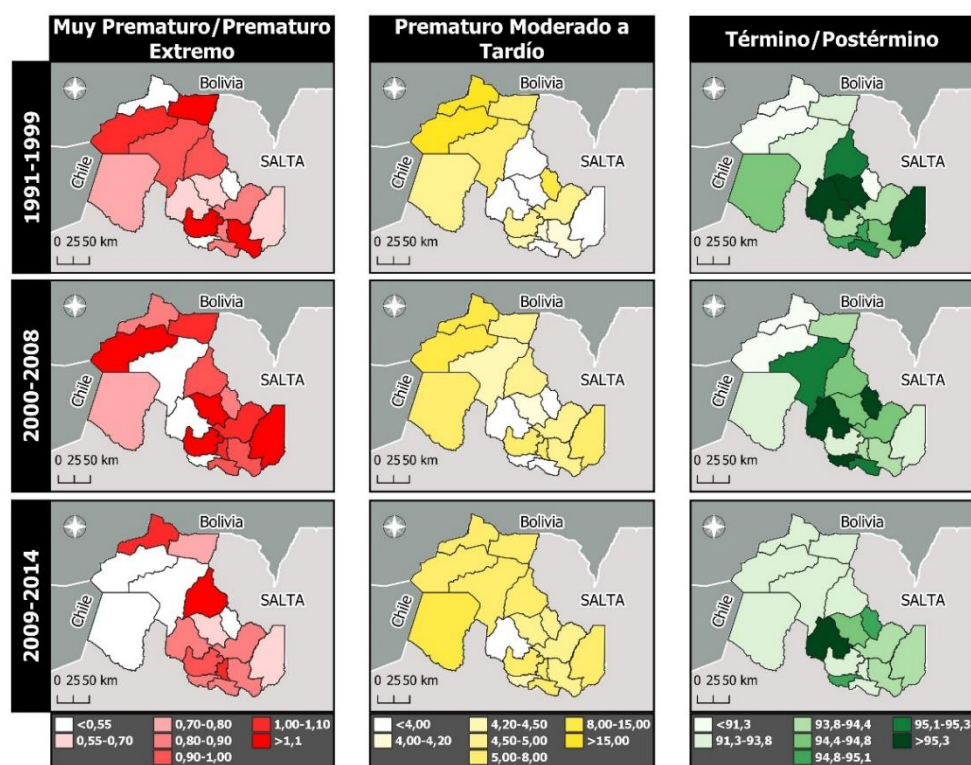


Figura 1: Distribución espacial de los nacimientos según categorías de edad gestacional. Jujuy. 1991.2014.

## VARIABLES DE LA MADRE

A continuación, se describen las variables maternas a nivel regional y por período, destacando lo ocurrido a nivel departamental solo en aquellos casos donde sus resultados presentan diferencias significativas. Estas variables fueron utilizadas posteriormente para analizar su relación con las variaciones espaciales y temporales del PN.

La edad materna fue una de las variables más completas, sólo 316 registros (0,1%) no poseían dicho dato. En todas las regiones y períodos la edad materna promedio osciló entre 25 y 26 años con un desvío estándar (DE) aproximado de 7 años, siendo las edades mínimas entre 10 y 13 años y las máximas alrededor de los 50 años (Tabla 5).

**Tabla 5: Medidas de resumen de Edad Materna por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
1991-1999	Puna	26,2	25	7,2	13	50
	Quebrada	26,0	25	7,2	12	53
	Valle	26,3	25	6,6	11	55
	Ramal	25,7	25	6,8	11	54
	<b>JUJUY</b>	<b>26,1</b>	<b>25</b>	<b>6,7</b>	<b>11</b>	<b>55</b>
2000-2008	Puna	25,7	25	7,0	10	51
	Quebrada	25,3	24	6,8	12	53
	Valle	26,3	26	6,5	10	51
	Ramal	25,5	25	6,5	11	49
	<b>JUJUY</b>	<b>26,0</b>	<b>25</b>	<b>6,6</b>	<b>10</b>	<b>53</b>
2009-2014	Puna	25,6	25	6,8	12	50
	Quebrada	25,5	25	6,7	13	50
	Valle	26,5	26	6,7	11	50
	Ramal	25,8	25	6,7	13	49
	<b>JUJUY</b>	<b>26,2</b>	<b>26</b>	<b>6,7</b>	<b>11</b>	<b>50</b>

Como se observa en la Tabla 6, más del 30% de los nacimientos fueron de madres con edades consideradas de riesgo (< 20 y > 35 años). La proporción de madres adolescentes osciló entre 14,3 y 30,5% y fue mayor que la de añosas cuyos valores estuvieron entre 7,8 y 16,4%. En ambas categorías las prevalencias más elevadas correspondieron a departamentos de la Puna, Santa Catalina y Rinconada respectivamente (Anexo II).

En la Quebrada se encontró la mayor prevalencia de nacimientos de madres adolescentes en todos los períodos, siendo significativamente mayor comparada con el resto de las regiones. Los nacimientos de madres añosas en el período 1991-1999 y 2000-2008 ocurrieron con mayor frecuencia en la región Puna y en el período 2009-2014 en el Valle, siendo las diferencias observadas con el resto de las regiones estadísticamente significativas. Por último, el Valle

presentó la mayor prevalencia de nacimientos de madres en edad óptima, superando el 70% en todos los períodos (Tabla 6).

**Tabla 6: Distribución de frecuencia de los nacimientos según categoría de Edad Materna por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Edad Materna					
		Adolescente		Optima		Añosa	
		N	%	N	%	N	%
1991-1999	Puna	1920	19,8	6498	67,1	1265	13,1
	Quebrada	1494	21,2	4684	66,5	864	12,3
	Valle	11184	16,6	49185	72,9	7097	10,5
	Ramal	6624	20,2	22895	69,8	3279	10,0
	<b>JUJUY</b>	<b>21222</b>	<b>18,1</b>	<b>83262</b>	<b>71,2</b>	<b>12505</b>	<b>10,7</b>
2000-2008	Puna	1960	21,6	6141	67,5	994	10,9
	Quebrada	1401	22,2	4293	67,9	627	9,9
	Valle	10695	15,7	50418	74,2	6875	10,1
	Ramal	6378	20,3	22213	70,8	2765	8,8
	<b>JUJUY</b>	<b>20434</b>	<b>17,8</b>	<b>83065</b>	<b>72,4</b>	<b>11261</b>	<b>9,8</b>
2009-2014	Puna	1187	21,3	50418	68,7	562	10,1
	Quebrada	942	21,7	2986	68,9	407	9,4
	Valle	8366	17,6	33927	71,3	5271	11,1
	Ramal	4366	20,6	14775	69,6	2103	9,9
	<b>JUJUY</b>	<b>14861</b>	<b>18,9</b>	<b>55524</b>	<b>70,5</b>	<b>8343</b>	<b>10,6</b>

La Tabla 7 muestra la distribución por región y período, de los nacimientos según máximo nivel de instrucción alcanzado por la madre. Se observa que la misma es heterogénea entre las diferentes regiones y en el interior de estas a lo largo de los períodos analizados. La región Puna fue la que presentó mayor proporción de madres con nivel primario completo o menos en todos los períodos, si bien esta proporción (75%) fue disminuyendo, en el tercer período alrededor del 40% de las madres pertenecían a ese grupo. Cabe destacar que hay departamentos que presentaron porcentajes muy elevados durante todos los períodos analizados, superando en algunos casos el 80% de madres con primario completo o menos (Susques, Santa Catalina, Valle Grande) (Anexo III).

La proporción de madres con nivel de instrucción primario completo o menos fue disminuyendo a lo largo del tiempo y por el contrario aumentando la de nivel secundario alcanzando casi un 50% en todas las regiones en el último período. Con relación al nivel superior o universitario, la mayor proporción se registró en el Valle superando el 20% en el periodo 2009-2014.



Tabla 7: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Nivel de Instrucción por región y período. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Nivel de Instrucción													
		S/I		PI		PC		SI		SC		S/UI		S/UC	
		n	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	139	1,5	3201	33,4	3953	41,2	1144	11,9	783	8,2	124	1,3	242	2,5
	Quebrada	97	1,4	1851	26,5	2633	37,7	1315	18,8	637	9,1	196	2,8	249	3,6
	Valle	676	1,0	7613	11,4	23402	35,1	13687	20,5	13344	20,0	3313	5,0	4724	7,1
	Ramal	411	1,3	6277	19,3	11269	34,6	6799	20,9	5791	17,8	807	2,5	1177	3,6
	<b>JUJUY</b>	<b>1323</b>	<b>1,1</b>	<b>18942</b>	<b>16,3</b>	<b>41257</b>	<b>35,6</b>	<b>22945</b>	<b>19,8</b>	<b>20555</b>	<b>17,7</b>	<b>4440</b>	<b>3,8</b>	<b>6392</b>	<b>5,5</b>
2000-2008	Puna	153	1,7	1992	22,0	3643	40,3	1599	17,7	995	11,0	330	3,7	331	3,7
	Quebrada	66	1,1	882	14,1	2055	32,9	1503	24,1	1089	17,5	331	5,3	316	5,1
	Valle	535	0,8	4862	7,2	15125	22,3	18332	27,1	15632	23,1	6787	10,0	6500	9,6
	Ramal	234	0,8	3674	11,8	7959	25,5	8858	28,4	6601	21,2	1792	5,8	2060	6,6
	<b>JUJUY</b>	<b>988</b>	<b>0,9</b>	<b>11410</b>	<b>10,0</b>	<b>28782</b>	<b>25,2</b>	<b>30292</b>	<b>26,5</b>	<b>24317</b>	<b>21,3</b>	<b>9240</b>	<b>8,1</b>	<b>9207</b>	<b>8,1</b>
2009-2014	Puna	41	0,7	603	10,8	1730	31,1	1379	24,8	1197	21,5	344	6,2	275	4,9
	Quebrada	41	1,0	268	6,2	1027	23,7	1260	29,1	1066	24,6	360	8,3	304	7,0
	Valle	223	0,5	1725	3,6	7083	14,9	13484	28,4	13742	28,9	5768	12,1	5485	11,5
	Ramal	72	0,3	1262	6,0	3703	17,5	6739	31,8	6352	29,9	1562	7,4	1530	7,2
	<b>JUJUY</b>	<b>377</b>	<b>0,5</b>	<b>3858</b>	<b>4,9</b>	<b>13543</b>	<b>17,2</b>	<b>22862</b>	<b>29,1</b>	<b>22357</b>	<b>28,4</b>	<b>8034</b>	<b>10,2</b>	<b>7594</b>	<b>9,7</b>

S/I: Sin Instrucción; PI: Primario Incompleto; PC: Primario Completo; SI: Secundario Incompleto; SC: Secundario Completo; S/UI: Superior o Universitario Incompleto; S/UC: Superior o Universitario Completo

En la Tabla 8 se presenta la distribución de frecuencia de los nacimientos según situación conyugal materna por región y período. Un 4,63% de los nacimientos (n=14394) no poseían dicho dato. Las regiones Puna y Quebrada presentaron las frecuencias más altas de madres que no conviven en pareja en todos los períodos. La proporción de madres que si conviven en pareja superó el 50% en todas las regiones, presentando heterogeneidad en el interior de las mismas, siendo más marcada en la Puna. La disminución de proporción de nacimientos de madres que no conviven en pareja fue estadísticamente significativa para todas las regiones a lo largo de los períodos analizados.

**Tabla 8: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Situación Conyugal Materna por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Situación Conyugal			
		Convive en pareja		No convive en pareja	
		N	%	n	%
1991-1999	Puna	4671	54,7	3865	45,3
	Quebrada	3354	53,5	2916	46,5
	Valle	39371	66,1	20173	33,9
	Ramal	16799	58,1	12114	41,9
	<b>JUJUY</b>	<b>64195</b>	<b>62,2</b>	<b>39068</b>	<b>37,8</b>
2000-2008	Puna	5256	58,1	3784	41,9
	Quebrada	4297	60,0	1930	31,0
	Valle	50863	74,9	17059	25,1
	Ramal	23612	75,5	7649	24,5
	<b>JUJUY</b>	<b>84028</b>	<b>73,4</b>	<b>30422</b>	<b>26,6</b>
2009-2014	Puna	3510	62,9	2071	37,1
	Quebrada	3070	70,8	1264	29,2
	Valle	34239	72,0	13293	28,0
	Ramal	16194	76,3	5045	23,8
	<b>JUJUY</b>	<b>57013</b>	<b>72,5</b>	<b>21673</b>	<b>27,5</b>

Recién a partir del año 2001 se incorporó en el registro de nacidos vivos la variable cobertura de salud, por este motivo el 42,93% de los nacimientos analizados no cuenta con esta información. Durante el segundo período (2000-2008) en todas las regiones se observó que menos del 40% de las madres poseían algún tipo de cobertura de salud. La región Puna fue la que presentó menor frecuencia (15,76%), teniendo incluso departamentos con menos del 10%. Si bien la proporción de madres con cobertura de salud a lo largo del período aumentó en todas las regiones de manera significativa, se observó gran heterogeneidad en el interior de las mismas. Se registraron departamentos que no alcanzaron el 25% de cobertura en el período 2009-2014

(Yavi, Valle Grande y Santa Catalina), la mayoría superó el 50% y, en el Valle; se alcanzaron valores cercanos al 70% (Tabla 9 y Anexo V).

**Tabla 9: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Cobertura de Salud Materna por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Cobertura de Salud			
		Si posee		No posee	
		N	%	n	%
<b>1991-1999</b>	<b>S/D</b>				
<b>2000-2008</b>	Puna	1225	15,8	6548	84,2
	Quebrada	1522	28,3	3861	71,7
	Valle	22861	38,4	36647	61,6
	Ramal	8358	30,7	18846	69,3
	<b>JUJUY</b>	<b>33966</b>	<b>34,0</b>	<b>65902</b>	<b>66,0</b>
<b>2009-2014</b>	Puna	1828	33,6	3615	66,4
	Quebrada	2339	55,0	1911	45,0
	Valle	32682	70,0	14033	30,0
	Ramal	11422	54,2	9657	45,8
	<b>JUJUY</b>	<b>48271</b>	<b>62,3</b>	<b>29216</b>	<b>37,7</b>

Al analizar la distribución de los nacimientos en función de la atención al parto recibida se observó que el 26,46% (n = 82231) no poseía este dato y, de éstos el 94,25% corresponde a los años 1991-1996, período en el que no se registró dicha variable. Todas las regiones presentaron muy bajas proporciones (< 15%) de nacimientos sin atención o con atención al parto por personas ajenas al sistema de salud. La Puna fue la región que registró la mayor proporción en todos los períodos, iniciando con un 13,3% y finalizando con el 2,12%. A excepción de los departamentos Santa Catalina y Valle Grande, el resto no alcanzó el 7% de nacimientos sin atención al parto, siendo incluso en el último período menor al 2% (Tabla 10 y Anexo VI).

**Tabla 10: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Atención al Parto por región y período. Jujuy. 1991-2014**

Período	Región	Atención al Parto					
		Personal de salud		Otro		Sin atención	
		N	%	N	%	N	%
1991-1999	Puna	2914	86,7	269	8,0	178	5,3
	Quebrada	2148	93,7	59	2,6	85	3,7
	Valle	22716	99,6	18	0,1	74	0,3
	Ramal	11009	98,8	56	0,5	83	0,7
	<b>JUJUY</b>	<b>38787</b>	<b>97,9</b>	<b>402</b>	<b>1,0</b>	<b>420</b>	<b>1,1</b>
2000-2008	Puna	8310	91,7	539	6,0	211	2,3
	Quebrada	6072	96,1	156	2,5	88	1,4
	Valle	67719	99,6	211	0,3	98	0,1
	Ramal	31085	99,1	154	0,5	116	0,4
	<b>JUJUY</b>	<b>113186</b>	<b>98,6</b>	<b>1060</b>	<b>0,9</b>	<b>513</b>	<b>0,4</b>
2009-2014	Puna	5357	97,9	85	1,6	31	0,6
	Quebrada	4065	98,3	29	0,7	43	1,0
	Valle	43617	99,8	53	0,1	32	0,1
	Ramal	20817	99,7	39	0,2	26	0,1
	<b>JUJUY</b>	<b>73856</b>	<b>99,5</b>	<b>206</b>	<b>0,3</b>	<b>132</b>	<b>0,2</b>

Al igual que la variable atención al parto, el lugar de ocurrencia del parto (Tabla 11) se registró a partir del año 1997, por lo que en el período analizado un 24,96% de los nacimientos (n=77578) no contaba con este dato, correspondiendo casi su totalidad (99,90%) a los años 1991-1996. En todas las regiones y períodos se observó que la mayoría de los nacimientos ocurrieron en establecimientos de salud tanto públicos como privados, pero al interior de cada región se puede visualizar una gran heterogeneidad. Los departamentos que presentaron las mayores proporciones de nacimientos fuera de los establecimientos de salud fueron Valle Grande (región Ramal), que en el primer período (1991 - 1999) supera el 50%, seguido por Santa Catalina y Susques (región Puna), con valores mayores al 30%. Esto porcentajes elevados se corresponden con que estos dos primeros departamentos no cuentan con hospital, solo con centros de atención primaria de salud. En el último período (2009 - 2014), los nacimientos ocurridos en domicilio particular, vía pública u otros no alcanzan el 3% en ninguna de las regiones, a excepción de Valle Grande y Santa Catalina que superan ampliamente dicha proporción, representado el 20,5% y 10,3% respectivamente (Anexo VII).

**Tabla 11: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Lugar de Ocurrencia del Parto por región y período. Jujuy, 1991-2014.**

Período	Región	Lugar de Ocurrencia del Parto			
		Establecimiento de Salud		Domicilio (otros)	
		N	%	n	%
1991-1999	Puna	2888	85,2	502	14,8
	Quebrada	2139	93,1	159	6,9
	Valle	22651	99,3	165	0,7
	Ramal	10979	98,5	170	1,5
	<b>JUJUY</b>	<b>38657</b>	<b>97,5</b>	<b>996</b>	<b>2,5</b>
2000-2008	Puna	8150	89,7	934	10,3
	Quebrada	6016	95,1	308	4,9
	Valle	67598	99,3	451	0,7
	Ramal	30921	98,5	459	1,5
	<b>JUJUY</b>	<b>112685</b>	<b>98,1</b>	<b>2152</b>	<b>1,9</b>
2009-2014	Puna	5424	97,1	160	2,9
	Quebrada	4242	97,9	93	2,2
	Valle	47419	99,7	144	0,3
	Ramal	21125	99,4	118	0,6
	<b>JUJUY</b>	<b>78210</b>	<b>99,3</b>	<b>515</b>	<b>0,7</b>

En la Tabla 12 se observó la distribución de los nacimientos según paridad. El 29% de los registros (n=89007) no contaba con la información sobre el total de nacimientos, necesaria para construir la variable, que empezó a registrarse recién a partir de 1997. La mayor proporción de los nacimientos ocurrieron de madres multíparas (2 a 4 hijos), alcanzando en todos los departamentos proporciones alrededor del 40% valor que fue aumentando a lo largo del tiempo en toda la provincia. En todos los períodos la región Puna fue la que presentó mayor proporción de madres que habían parido más de 5 veces, la proporción de esta categoría fue disminuyendo a lo largo del tiempo en toda la provincia. Lo contrario ocurre con los nacimientos de madres primigestas que representaron alrededor del 30%, porcentaje que fue en aumento, superando el 35% entre 2009 y 2014.

**Tabla 12: Distribución de frecuencia de los nacimientos según categoría de paridad por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Paridad					
		Primípara		Múltipara		Gran Múltipara	
		N	%	N	%	N	%
1991-1999	Puna	993	29,2	1454	42,8	949	27,9
	Quebrada	710	31,0	995	43,4	586	25,6
	Valle	8298	36,6	11117	49,0	3274	14,4
	Ramal	4038	36,4	5266	47,5	1787	16,1
	<b>JUJUY</b>	<b>14039</b>	<b>35,6</b>	<b>18832</b>	<b>47,7</b>	<b>6596</b>	<b>16,7</b>
2000-2008	Puna	2750	30,2	3999	44,0	2344	25,8
	Quebrada	2141	33,9	2976	47,1	1207	19,1
	Valle	24209	35,6	34003	50,0	9796	14,4
	Ramal	10965	35,0	15394	49,1	4998	15,9
	<b>JUJUY</b>	<b>40065</b>	<b>34,9</b>	<b>56372</b>	<b>49,1</b>	<b>18345</b>	<b>16,0</b>
2009-2014	Puna	2006	35,9	2697	48,3	881	15,8
	Quebrada	1618	37,3	2175	50,2	542	12,5
	Valle	18279	38,4	24537	51,6	4746	10,0
	Ramal	7975	37,6	10939	51,5	2326	11,0
	<b>JUJUY</b>	<b>29878</b>	<b>38,0</b>	<b>40348</b>	<b>51,3</b>	<b>8495</b>	<b>10,8</b>

Cuando se analizó la distribución de los nacimientos en función del riesgo socioambiental materno se observó que las regiones Ramal y Valle presentaron las mayores prevalencias de madres sin riesgo socioambiental (nivel de instrucción secundario o más y que conviven en pareja) en todos los períodos. Esta proporción aumentó de manera significativa, desde 30% en el primer periodo a casi un 60% en el tercer período. Por el contrario, las regiones Puna y Quebrada presentaron las mayores prevalencias de madres con riesgo socioambiental (nivel de instrucción primaria o menos y que no conviven en pareja), aunque se observó una disminución significativa a lo largo del tiempo en las 4 regiones (Tabla 13).

Se destaca que alrededor de un tercio de los nacimientos de Puna y Quebrada ocurrieron de madres que si bien convivían en pareja su nivel de instrucción fue primario o menos, siendo sus proporciones incluso superiores a aquellas con presencia de riesgo socioambiental.

**Tabla 13: Distribución de frecuencia de los nacimientos según riesgo socio ambiental materno (RSA) por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Primario o menos				Secundario o más			
		Convive en Pareja							
		NO (con RSA)		SI		NO		SI (sin RSA)	
		N	%	N	%	n	%	N	%
1991-1999	Puna	2895	34,3	3555	42,1	923	10,9	1077	12,8
	Quebrada	1746	28,1	2356	37,9	1139	18,3	977	15,7
	Valle	9807	16,7	18329	31,1	10061	17,1	20661	35,1
	Ramal	6722	23,5	9105	31,8	5270	18,4	7557	26,4
	<b>JUJUY</b>	<b>21170</b>	<b>20,7</b>	<b>33345</b>	<b>32,6</b>	<b>17393</b>	<b>17,0</b>	<b>30272</b>	<b>29,6</b>
2000-2008	Puna	2276	25,3	3481	38,7	1476	16,4	1756	19,5
	Quebrada	877	14,2	2094	33,8	1043	16,8	2182	35,2
	Valle	4409	6,5	16092	23,8	12544	18,5	34662	51,2
	Ramal	2666	8,6	9173	29,5	4909	15,8	14373	46,2
	<b>JUJUY</b>	<b>10228</b>	<b>9,0</b>	<b>30840</b>	<b>27,0</b>	<b>19972</b>	<b>17,5</b>	<b>52973</b>	<b>46,5</b>
2009-2014	Puna	751	13,5	1620	29,1	1315	23,6	1880	33,8
	Quebrada	287	6,6	1049	24,3	975	22,5	2014	46,6
	Valle	1993	4,2	7032	14,8	11280	23,8	27180	57,2
	Ramal	1018	4,8	4019	18,9	4016	18,9	12162	57,3
	<b>JUJUY</b>	<b>4049</b>	<b>5,2</b>	<b>13720</b>	<b>17,5</b>	<b>17586</b>	<b>22,4</b>	<b>43236</b>	<b>55,0</b>

### 3.2 Análisis de la distribución espacial, temporal y estacional del peso al nacer:

Al estimar las medidas de resumen del PN en las diferentes regiones y para los tres períodos analizados, se encontró que tanto el promedio como la mediana fueron mayores a 3000 g en todos los períodos, sin embargo, las regiones de tierras altas (Puna y Quebrada) registraron en ambas medidas pesos inferiores a las de tierras bajas (Ramal y Valle), con menor variabilidad. Las diferencias observadas en el peso promedio fueron siempre estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) (Tabla 14).

**Tabla 14: Medidas de resumen del peso al nacer (gramos) según región y período. Provincia de Jujuy 1991-2014.**

Período	Región	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
1991-1999	Puna	3067,7	3050	486,3	550	5900
	Quebrada	3112,4	3110	497,0	650	5900
	Valle	3272,8	3300	539,7	500	5900
	Ramal	3304,3	3330	543,1	500	5900
	<b>JUJUY</b>	<b>3255,0</b>	<b>3280</b>	<b>538,6</b>	<b>500</b>	<b>5900</b>
2000-2008	Puna	3111,1	3100	466,6	630	5300
	Quebrada	3160,6	3180	503,9	550	5000
	Valle	3294,5	3320	551,2	500	5800
	Ramal	3316,0	3350	547,6	500	5700
	<b>JUJUY</b>	<b>3278,5</b>	<b>3300</b>	<b>544,7</b>	<b>500</b>	<b>5800</b>
2009-2014	Puna	3111,0	3130	466,8	662	5680
	Quebrada	3181,0	3200	495,6	551	5300
	Valle	3305,7	3340	540,2	510	6000
	Ramal	3361,0	3400	534,4	500	6000
	<b>JUJUY</b>	<b>3299,9</b>	<b>3330</b>	<b>535,4</b>	<b>500</b>	<b>6000</b>

Los departamentos menos poblados de la región Puna (Rinconada y Santa Catalina) son los que presentaron el peso promedio más bajo en los períodos de estudio. Se observó un aumento del peso promedio en todos los departamentos a lo largo de los períodos, siendo esta diferencia más marcada y estadísticamente significativa entre el período 1991-1999 y 2000-2008 (Tabla 15). El departamento Cochinoca presentó un peso promedio significativamente más elevado que el resto de los departamentos de la región, en los períodos 1991-1999 y 2000-2008.

**Tabla 15: Medidas de resúmenes del peso (gramos) al nacer de la región Puna según departamento y período. Provincia de Jujuy 1991-2014.**

Período	Departamento	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
1991-1999	Cochinoca	3091,5	3100	506,3	600	5600
	Rinconada	3048,2	3000	507,1	1100	5900
	Santa Catalina	3056,1	3000	459,4	550	5470
	Susques	3035,5	3000	452,5	1050	4700
	Yavi	3066,4	3070	484,0	600	5000
2000-2008	Cochinoca	3130,3	3130	463,1	640	5000
	Rinconada	3029,1	3040	458,0	750	4400
	Santa Catalina	3076,5	3050	434,4	1050	5300
	Susques	3080,3	3100	465,5	860	4650
	Yavi	3125,1	3130	475,1	630	5050
2009-2014	Cochinoca	3120,6	3150	479,3	662	5680
	Rinconada	3084,5	3100	410,9	1100	4050
	Santa Catalina	3049,3	3050	451,4	940	4630
	Susques	3123,5	3166	478,7	965	5194
	Yavi	3113,8	3130	463,9	699	4900



La región Quebrada presentó en todos los períodos los pesos promedio menores, comparados con los de Tilcara y Tumbaya ( $p < 0,05$ ). Si bien se observó un aumento del peso promedio en todos los departamentos y períodos, el mismo solo fue estadísticamente significativo entre el período 1991-1999 y 2000-2008 en los departamentos Humahuaca y Tumbaya (Tabla 16).

**Tabla 16: Medidas de resúmenes del peso (gramos) al nacer de la región Quebrada según departamento y período. Provincia de Jujuy 1991-2014.**

Período	Departamento	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
<b>1991-1999</b>	Humahuaca	3067,4	3090	501,8	650	5200
	Tilcara	3171,6	3200	473,7	900	5900
	Tumbaya	3134,9	3150	516,6	800	5640
<b>2000-2008</b>	Humahuaca	3116,7	3120	490,1	690	4710
	Tilcara	3189,5	3200	527,0	550	5000
	Tumbaya	3259,1	3275	477,4	700	4820
<b>2009-2014</b>	Humahuaca	3137,8	3150	502,4	610	4645
	Tilcara	3222,6	3240	478,6	551	4661
	Tumbaya	3248,4	3271	500,1	600	5300

En la Tabla 17 se observa que, en el Valle, todos los departamentos presentaron peso promedio y mediana del peso cercanos a los 3300 g. El departamento Dr. Manuel Belgrano registró el más bajo en todos los períodos, con diferencias significativas con el resto de los departamentos, excepto en el período 2000-2008 con San Antonio. El Carmen y San Antonio no presentaron diferencias estadísticamente significativas en ningún período. Si bien en todos los departamentos se observó un aumento del peso promedio a lo largo de los períodos analizados, estas diferencias sólo fueron significativas en Dr. Manuel Belgrano y El Carmen, departamentos que registraron el valor más bajo y más alto en todos períodos respectivamente.

**Tabla 17: Medidas de resúmenes del peso (gramos) al nacer de la región Valle según departamento y período. Provincia de Jujuy 1991-2014.**

Período	Departamento	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
<b>1991-1999</b>	Dr. M. Belgrano	3252,8	3300	545,0	500	5900
	El Carmen	3321,0	3350	531,0	500	5900
	Palpalá	3279,8	3300	524,4	520	5870
	San Antonio	3272,3	3300	545,3	780	5720
<b>2000-2008</b>	Dr. M. Belgrano	3276,8	3300	554,6	500	5800
	El Carmen	3336,8	3360	543,8	530	5800
	Palpalá	3295,3	3330	549,8	540	5460
	San Antonio	3323,9	3340	471,5	870	4560
<b>2009-2014</b>	Dr. M. Belgrano	3285,6	3320	539,4	510	6000
	El Carmen	3351,9	3386	540,1	535	6000
	Palpalá	3310,5	3350	540,7	540	5458
	San Antonio	3332,6	3350	514,5	510	4705

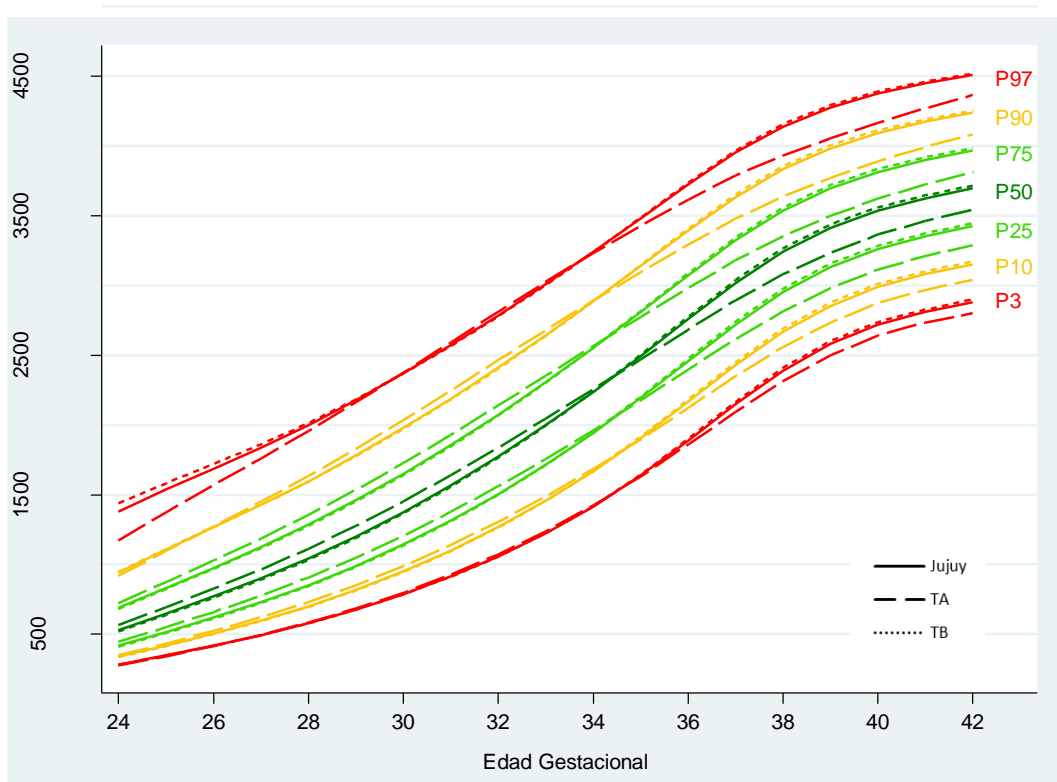
En el Ramal, región que se encuentra a menor altura sobre el nivel del mar, se observó que prácticamente en todos los períodos sus departamentos presentaron tanto peso promedio como mediana superiores a 3300 g, siendo los valores más elevados de la provincia. El departamento Valle Grande presentó los pesos más bajos de la región (Tabla18).

**Tabla18: Medidas de resúmenes del peso (gramos) al nacer de la región Ramal según departamento y período. Provincia de Jujuy 1991-2014.**

Período	Departamento	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
<b>1991-1999</b>	Ledesma	3305,55	3330,0	531,15	500	5900
	San Pedro	3304,17	3340,0	556,58	570	5750
	Santa Bárbara	3305,02	3300,0	547,13	540	5600
	Valle Grande	3272,70	3250,0	504,46	980	4700
<b>2000-2008</b>	Ledesma	3314,00	3350,0	547,71	505	5550
	San Pedro	3324,93	3350,0	543,94	500	5400
	Santa Bárbara	3298,61	3320,0	566,95	500	5700
	Valle Grande	3274,21	3310,0	489,85	690	4600
<b>2009-2014</b>	Ledesma	3374,18	3400,0	540,06	500	5650
	San Pedro	3349,04	3380,0	528,62	500	6000
	Santa Bárbara	3352,88	3360,0	534,74	521	5100
	Valle Grande	3327,45	3322,5	492,38	830	4600

Al graficar en las Figuras 2 y 3 la distribución percentilar del PN para edad gestacional del total Jujuy, TA y TB según sexo, se observó que, independientemente del percentil y en ambos sexos, la distribución en las TB es prácticamente coincidente con la del total provincial. Hasta la semana 34 de gestación, y en comparación con TB y el total de Jujuy, los valores percentilares de TA son

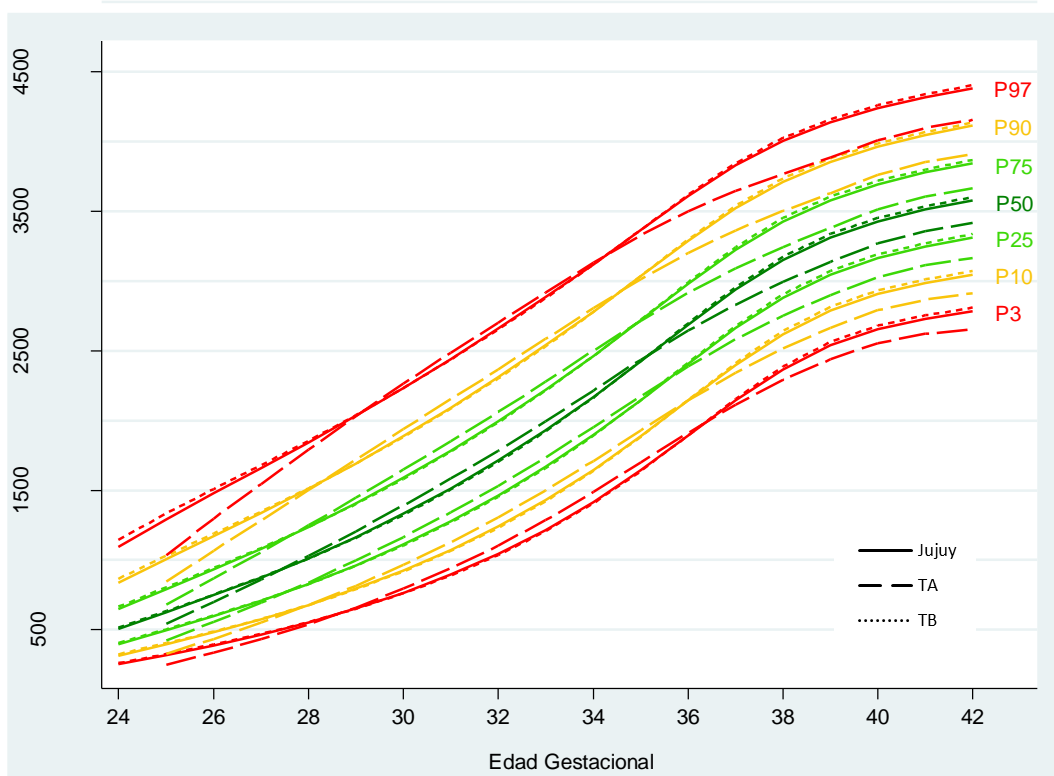
más altos en ambos sexos, aunque las diferencias fueron más marcadas en varones. A partir de la semana 36 este patrón se invirtió y los valores de TA de todos los percentiles fueron los más bajos. Entre las semanas 34 y 36 la distribución fue muy similar entre TA, TB y total Jujuy. En las TA, la mayor diferencia para los varones se observó en el P75 de la semana gestacional (SG) 39 y para las mujeres en el P97 de la SG 40, mientras que en las TB en el P50 de la SG 24 y P97 de la SG 24 respectivamente, aunque ninguna fue significativa (Tablas 19 y 20).



**Figura 2: Distribución de percentiles de peso al nacer según edad gestacional de varones del total Jujuy, Tierras Altas y Tierras Bajas. Jujuy. 1991-2014.**

**Tabla 19: Diferencias entre percentiles de peso según edad gestacional de nacimientos de varones del total Jujuy con Tierras Altas y Tierras Bajas. Jujuy. 1991-2014.**

EG	Total Jujuy/Tierras Altas							Total Jujuy/Tierras Bajas						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
24	1,05	-1,33	-2,81	-3,16	-2,02	1,10	7,04	0,28	0,55	0,73	0,76	0,53	-0,18	-1,86
25	0,73	-1,47	-2,79	-3,07	-2,10	0,40	4,86	0,15	0,40	0,56	0,59	0,41	-0,13	-1,25
26	0,36	-1,64	-2,80	-3,02	-2,21	-0,20	3,18	0,08	0,31	0,46	0,49	0,34	-0,06	-0,83
27	0,00	-1,81	-2,81	-2,98	-2,29	-0,69	1,89	0,05	0,27	0,40	0,42	0,30	0,01	-0,52
28	-0,27	-1,88	-2,73	-2,86	-2,29	-1,01	0,95	0,04	0,23	0,35	0,37	0,28	0,07	-0,30
29	-0,44	-1,84	-2,55	-2,64	-2,17	-1,17	0,32	0,03	0,20	0,30	0,32	0,26	0,11	-0,14
30	-0,56	-1,74	-2,31	-2,37	-1,99	-1,21	-0,11	0,03	0,17	0,25	0,27	0,23	0,13	-0,02
31	-0,64	-1,58	-2,02	-2,05	-1,74	-1,16	-0,36	0,02	0,13	0,20	0,22	0,20	0,14	0,05
32	-0,65	-1,33	-1,63	-1,62	-1,39	-0,98	-0,42	0,00	0,08	0,13	0,15	0,15	0,13	0,09
33	-0,53	-0,94	-1,09	-1,06	-0,88	-0,61	-0,25	-0,03	0,01	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
34	-0,28	-0,41	-0,42	-0,36	-0,23	-0,07	0,13	-0,08	-0,07	-0,05	-0,03	-0,01	0,01	0,04
35	0,14	0,24	0,34	0,43	0,52	0,61	0,69	-0,16	-0,17	-0,16	-0,14	-0,11	-0,07	-0,03
36	0,68	0,93	1,10	1,21	1,28	1,31	1,32	-0,24	-0,26	-0,26	-0,23	-0,20	-0,16	-0,11
37	1,13	1,48	1,70	1,83	1,89	1,89	1,85	-0,31	-0,33	-0,33	-0,30	-0,26	-0,22	-0,16
38	1,39	1,81	2,07	2,22	2,29	2,28	2,22	-0,35	-0,37	-0,36	-0,34	-0,30	-0,25	-0,20
39	1,40	1,85	2,14	2,31	2,38	2,37	2,30	-0,35	-0,37	-0,36	-0,34	-0,30	-0,25	-0,20
40	1,25	1,70	1,99	2,16	2,22	2,21	2,12	-0,31	-0,33	-0,32	-0,30	-0,26	-0,22	-0,16
41	1,17	1,58	1,84	1,96	1,98	1,92	1,79	-0,28	-0,30	-0,29	-0,27	-0,23	-0,18	-0,12
42	1,21	1,56	1,75	1,80	1,75	1,62	1,42	-0,29	-0,30	-0,28	-0,24	-0,20	-0,14	-0,08



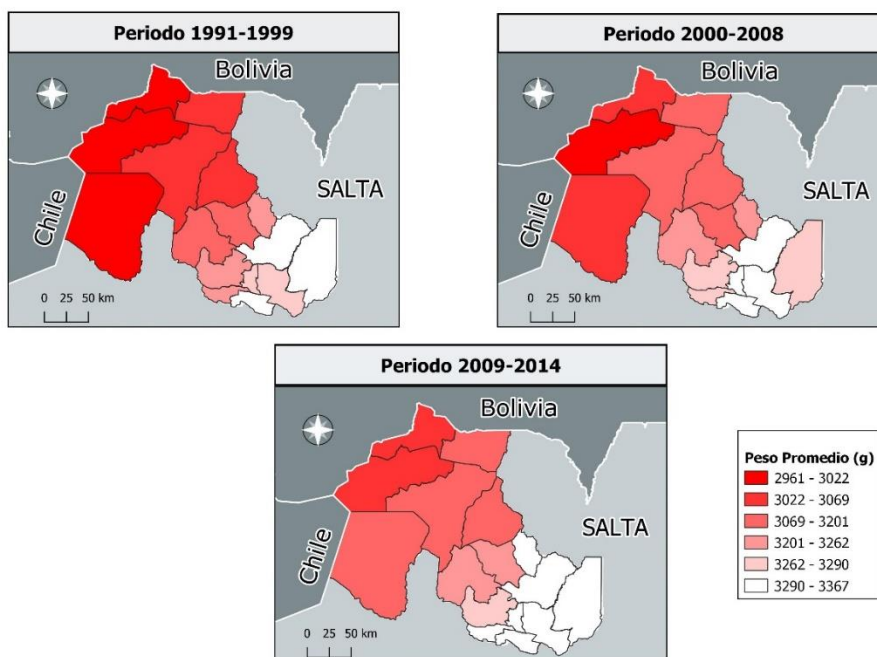
**Figura 3: Distribución de percentiles de peso al nacer según edad gestacional de mujeres del total Jujuy, Tierras Altas y Tierras Bajas. Jujuy. 1991-2014.**

**Tabla 20: Diferencias entre percentiles de peso según edad gestacional de nacimientos de mujeres del total Jujuy con Tierras Altas y Tierras Bajas. Jujuy. 1991-2014.**

EG	Total Jujuy/Tierras Altas							Total Jujuy/Tierras Bajas						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
24	-	-	-	-	-	-	-	-1,57	-1,25	-1,04	-0,99	-1,10	-1,41	-1,97
25	10,92	8,32	6,80	6,24	6,57	7,74	9,68	-1,02	-0,75	-0,59	-0,55	-0,65	-0,90	-1,33
26	6,50	4,46	3,29	2,89	3,19	4,15	5,71	-0,62	-0,40	-0,28	-0,26	-0,35	-0,55	-0,88
27	3,40	1,86	1,00	0,74	1,03	1,82	3,06	-0,31	-0,15	-0,06	-0,05	-0,13	-0,29	-0,54
28	1,14	0,06	-0,52	-0,65	-0,37	0,28	1,25	-0,07	0,05	0,10	0,09	0,02	-0,11	-0,29
29	-0,48	-1,17	-1,50	-1,51	-1,23	-0,70	0,06	0,12	0,18	0,21	0,19	0,13	0,03	-0,11
30	-1,56	-1,92	-2,03	-1,93	-1,64	-1,19	-0,60	0,24	0,27	0,27	0,24	0,18	0,10	0,00
31	-2,14	-2,22	-2,15	-1,96	-1,66	-1,27	-0,81	0,31	0,30	0,28	0,24	0,19	0,13	0,06
32	-2,39	-2,23	-2,01	-1,74	-1,43	-1,09	-0,73	0,33	0,29	0,25	0,21	0,16	0,12	0,07
33	-2,42	-2,06	-1,72	-1,40	-1,09	-0,80	-0,52	0,32	0,26	0,21	0,16	0,13	0,10	0,07
34	-2,16	-1,68	-1,26	-0,92	-0,62	-0,37	-0,16	0,26	0,19	0,14	0,10	0,07	0,06	0,05
35	-1,50	-0,97	-0,55	-0,20	0,07	0,29	0,47	0,14	0,07	0,03	0,00	-0,02	-0,02	-0,01
36	-0,48	0,01	0,40	0,72	0,97	1,16	1,31	-0,04	-0,09	-0,12	-0,13	-0,13	-0,12	-0,10
37	0,61	1,02	1,35	1,61	1,83	2,00	2,13	-0,23	-0,26	-0,26	-0,26	-0,24	-0,22	-0,18
38	1,42	1,73	1,98	2,20	2,38	2,54	2,67	-0,38	-0,38	-0,36	-0,34	-0,31	-0,28	-0,24
39	1,75	1,96	2,14	2,31	2,47	2,61	2,73	-0,43	-0,41	-0,39	-0,35	-0,32	-0,28	-0,24
40	1,70	1,81	1,93	2,05	2,17	2,30	2,43	-0,39	-0,37	-0,34	-0,31	-0,27	-0,24	-0,20
41	1,78	1,80	1,85	1,93	2,04	2,15	2,28	-0,38	-0,35	-0,32	-0,29	-0,26	-0,23	-0,19
42	2,03	1,96	1,96	2,01	2,09	2,20	2,33	-0,39	-0,36	-0,33	-0,30	-0,27	-0,24	-0,21

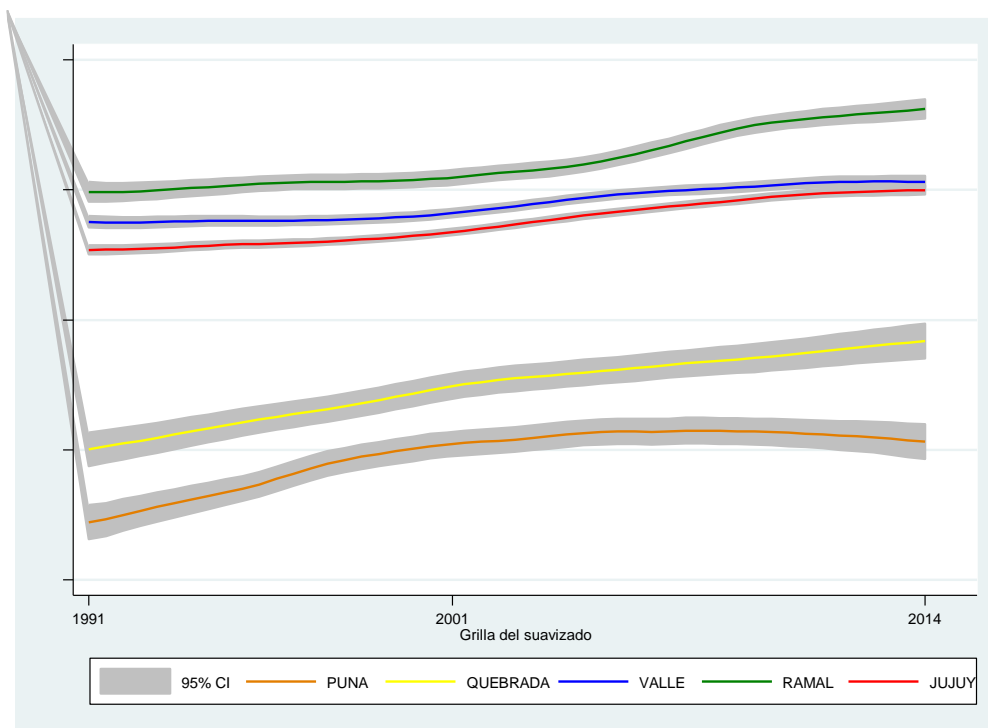
La distribución percentilar del PN, en el período estudiado fue heterogénea. Analizando los valores en cada período se destaca que el percentil 25 fue 2990 g (1991-1999), 3000 g (2001-2008) y 3020 g (2009-2014), mientras que el percentil 75 fue de 3600 g, 3600 g y 3632g en cada período respectivamente. Promediando todos los años, la Puna presentó el menor P25 y P75 de toda la provincia (2830 g y 3400 g respectivamente), mientras que Ramal registró el mayor (3050 g y 3650 g respectivamente).

La Figura 4 ilustra la distribución espacial del percentil 25 del PN, representando al comportamiento del BPN. Se observó un aumento del peso promedio del P25 en los diferentes períodos, siendo siempre los departamentos de la Puna y la Quebrada los que presentaron los valores más bajos.



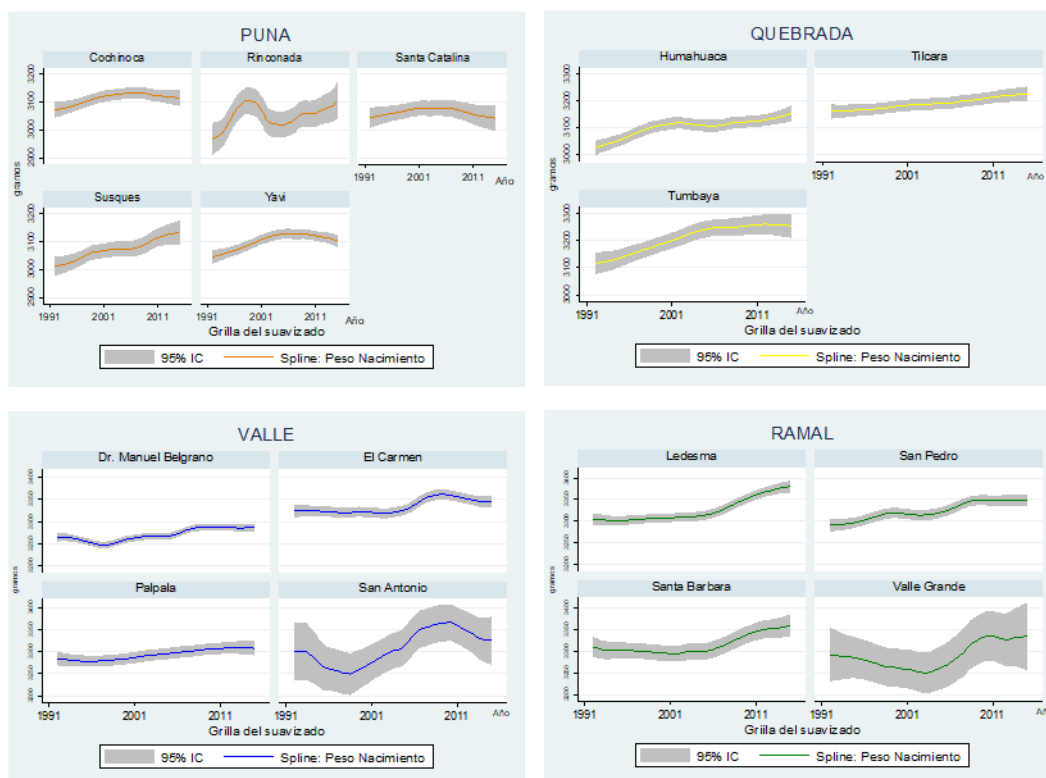
**Figura 4: Distribución espacial del peso promedio del percentil 25 por período.**

La Figura 5 muestra la tendencia temporal del peso promedio al nacer utilizando, con fines ilustrativos, el método de suavizado por *splines* mediano. Si bien se observó una tendencia en ascenso del peso promedio en todas las regiones, Puna y Quebrada estuvieron siempre por debajo de Valle y Ramal, con una diferencia mayor a 200 g durante todo el periodo analizado. La figura ilustra cómo a mayor altura se observó menor peso promedio y viceversa, y que el Valle representó una tendencia prácticamente coincidente a la del total provincial.



**Figura 5: Tendencia secular del peso al nacer por región y total provincia con Intervalo de confianza.**

Al analizar la tendencia por departamento (Figura 6) se observó que los mismos presentan una tendencia similar a la de su respectiva región. Los 3 departamentos que presentan comportamientos más variables con intervalos de confianza más amplios son coincidentemente en los que ocurrieron menos nacimientos durante el período estudiado (Rinconada, Valle Grande y San Antonio). El departamento Dr. Manuel Belgrano es el que presentó la mayor proporción de nacimientos (36,4%), por lo que su tendencia es coincidente con la general de su región como con la del total de la provincia.



**Figura 6: Tendencia secular del peso al nacer según departamento con Intervalo de Confianza.**

En la Tabla 21 se muestra la distribución de frecuencias de los nacimientos según las diferentes categorías de PN por región y período. Debido al pequeño porcentaje de nacimientos con pesos en la categoría MBPN, se utilizó la categoría BPN para hacer referencia a todos los nacimientos < 2500 g. Más del 60% de los nacidos vivos tuvieron un peso  $\geq 3000$  g, alcanzando casi el 80% en las regiones de tierras bajas (Valle y Ramal). Se observó que en todas las regiones hubo disminución de la proporción de nacimientos con BPN y con Peso Insuficiente (PIN = 2500 – 2999 g) y, por ende, un aumento del PNN y PAN ( $\geq 3000$  g), en todos los períodos. Las regiones de altura fueron las que presentaron mayores proporciones (30-40%) de nacimientos con pesos por debajo de los 3000 g y, registraron proporciones de nacidos con PIN que prácticamente duplican a las de otras regiones. Las diferencias más grandes de nacidos con PIN se dieron entre Puna y Ramal, oscilando entre 30,7-28,5% para la Puna y 16-13,5% para Ramal a lo largo de los períodos considerados.

Al analizar las categorías de peso en el interior de cada región, se observó que por lo general la distribución fue homogénea. Si bien el BPN no alcanzó el 10% en ningún departamento, los ubicados a mayor altura fueron los que presentaron siempre las mayores proporciones, aunque con una tendencia a disminuir en el tiempo. Una situación inversa ocurrió con el PN por encima de los 4000 g (PAN), donde son los departamentos de las TB los que presentaron las mayores



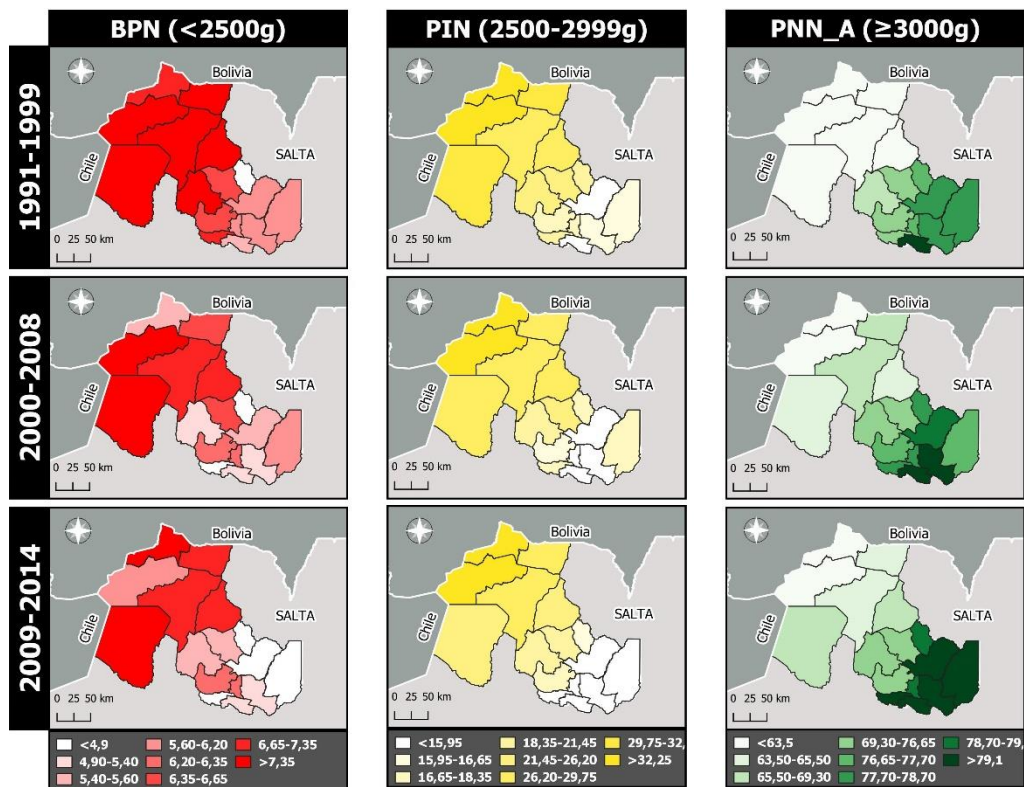
proporciones, no superando el 4% en Puna y Quebrada. Más del 30% de los nacimientos en Puna y Quebrada tuvieron un peso menor a los 3000 g, donde la mayor proporción estuvo representada por la categoría PIN (Anexo X).

**Tabla 21: Distribución de frecuencias de los nacimientos según categorías del peso al nacer por región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Período	Región	Categorías de Peso al Nacer							
		BPN		PIN		PNN		PAN	
		N	%	N	%	N	%	n	%
1991-1999	Puna	829	8,5	2973	30,7	5602	57,8	293	3,0
	Quebrada	597	8,5	1896	26,9	4329	61,5	223	3,2
	Valle	4213	6,2	11625	17,2	46792	69,2	4953	7,3
	Ramal	1916	5,8	5270	16,0	22849	69,5	2833	8,6
	<b>JUJUY</b>	<b>7555</b>	<b>6,4</b>	<b>21764</b>	<b>18,6</b>	<b>79572</b>	<b>67,9</b>	<b>8302</b>	<b>7,1</b>
2000-2008	Puna	622	6,8	2595	28,5	5669	62,3	219	2,4
	Quebrada	427	6,7	1552	24,5	4107	64,9	241	3,8
	Valle	4032	5,9	10839	15,9	48043	70,6	5137	7,6
	Ramal	1753	5,6	4833	15,4	22181	70,7	2618	8,3
	<b>JUJUY</b>	<b>6834</b>	<b>5,9</b>	<b>19819</b>	<b>17,3</b>	<b>80000</b>	<b>69,6</b>	<b>8215</b>	<b>7,2</b>
2009-2014	Puna	398	7,1	1590	28,5	3490	62,5	107	1,9
	Quebrada	279	6,4	1022	23,6	2876	66,3	159	3,7
	Valle	2870	6,0	7671	16,1	33533	70,5	3492	7,3
	Ramal	1033	4,9	2868	13,5	15298	72,0	2046	9,6
	<b>JUJUY</b>	<b>4580</b>	<b>5,8</b>	<b>13151</b>	<b>16,7</b>	<b>55197</b>	<b>70,1</b>	<b>5804</b>	<b>7,4</b>

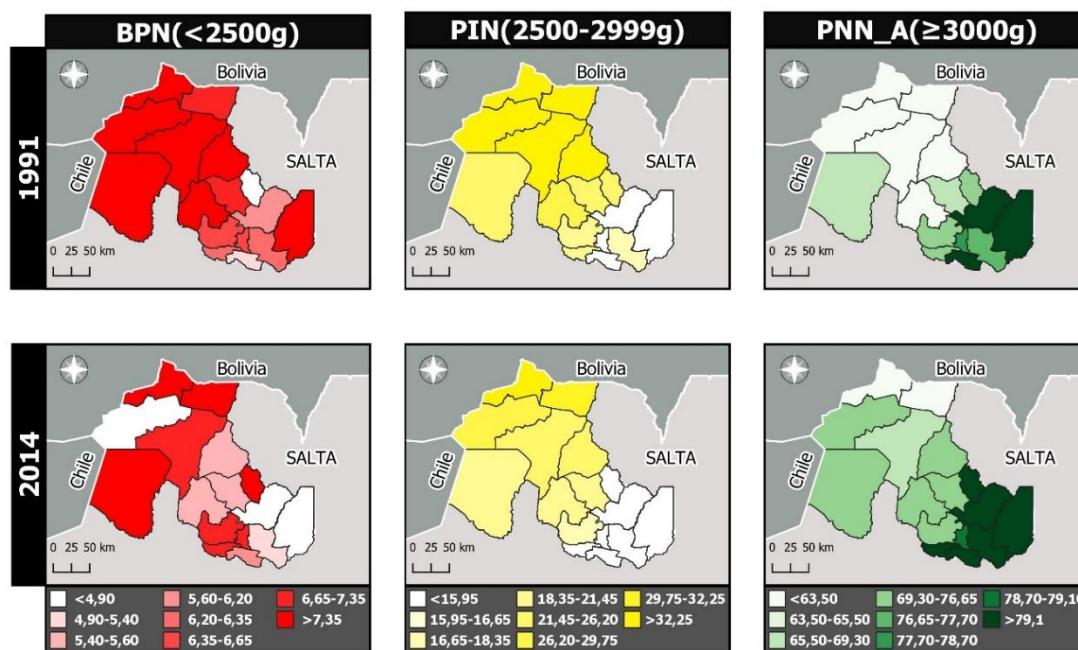
**BPN:** Bajo Peso al Nacer; **PIN:** Peso Insuficiente al Nacer; **PNN:** Peso Normal al Nacer;  
**PAN:** Peso Alto al Nacer

En la Figura 7 se observa que la categoría BPN disminuyó a lo largo del tiempo en todos los departamentos, mientras que, por el contrario, la categoría de peso  $\geq 3000$  g aumentó en todos los departamentos. La categoría PIN se mantuvo con proporciones similares en los tres períodos estudiados, siendo más evidente en los departamentos ubicados por encima de los 2000 msnm, representando alrededor del 25% de los nacimientos en el período 2009-2014 de dichos departamentos, oscilando entre 20,8% y 32,5%.



**Figura 7: Distribución espacial de las categorías de peso por período y departamento de Jujuy. 1991-2014.**

En la Figura 8 se presenta la distribución de las categorías del PN en los años inicial y final del período analizado (1991 y 2014 respectivamente). Diferencias notables se encontraron tanto en BPN, disminuyendo en la mayoría de los departamentos, como en PNN y PAN que, por el contrario, aumentan en prácticamente todos los departamentos. Por su parte el PIN, al igual que lo mencionado en el análisis por períodos, no sufrió una variación tan marcada como las otras categorías.



**Figura 8: Distribución espacial de las categorías de peso según departamento al inicio (1991) y final (2014) del período. Jujuy.**

La distribución de frecuencias del tamaño al nacer (peso para edad gestacional) se presenta en la Tabla 22. Más del 75% de los nacimientos tuvieron un peso adecuado para su edad gestacional, siendo Puna y Quebrada, las regiones que registraron las prevalencias más elevadas. Valle y Ramal fueron, en todos los períodos, los que tuvieron las mayores proporciones de nacimientos grandes para su edad gestacional, superando ampliamente el valor esperado (10%). En el último período estas regiones alcanzaron el 17% y 20% respectivamente, con una distribución homogénea entre sus departamentos, a excepción de Valle Grande (Ramal) que presentó el valor más bajo (14%). Por el contrario, la categoría PEG registró las prevalencias más elevadas en las regiones de altura para ambas subcategorías (< P3 y < P10), con una disminución significativa a lo largo del tiempo, alcanzado valores inferiores a lo esperado (3% y 10% para cada subcategoría respectivamente) en el período 2009-2014 (Figura 9 y Anexo XI).

Tabla 22: Frecuencia de categorías de Tamaño al Nacer según departamento, región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Categorías de Tamaño al Nacer							
		PEG				AEG		GEG	
		< P3		< P10		N	%	n	%
		N	%	n	%				
1991-1999	Puna	403	4,4	1234	13,4	7362	79,6	649	7,0
	Quebrada	346	5,2	978	14,6	5340	79,6	393	5,9
	Valle	1652	2,5	5027	7,5	53670	80,2	8268	12,4
	Ramal	850	2,6	2317	7,1	25643	78,6	4684	14,4
	<b>JUJUY</b>	<b>3251</b>	<b>2,8</b>	<b>9556</b>	<b>8,3</b>	<b>92015</b>	<b>79,6</b>	<b>13994</b>	<b>12,1</b>
2000-2008	Puna	272	3,0	971	10,7	7454	82,5	614	6,8
	Quebrada	206	3,3	654	10,4	5113	81,4	511	8,1
	Valle	1359	2,0	4229	6,2	53690	79,2	9885	14,6
	Ramal	638	2,0	1876	6,0	24353	77,9	5030	16,1
	<b>JUJUY</b>	<b>2475</b>	<b>2,2</b>	<b>7730</b>	<b>6,8</b>	<b>90610</b>	<b>79,2</b>	<b>16040</b>	<b>14,0</b>
2009-2014	Puna	149	2,7	526	9,5	4648	83,5	392	7,0
	Quebrada	94	2,2	329	7,6	3567	82,5	428	9,9
	Valle	813	1,7	2398	5,1	36936	77,8	8115	17,1
	Ramal	336	1,6	969	4,6	15933	75,2	4283	20,2
	<b>JUJUY</b>	<b>1392</b>	<b>1,8</b>	<b>4222</b>	<b>5,4</b>	<b>61084</b>	<b>77,8</b>	<b>13218</b>	<b>16,8</b>

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional

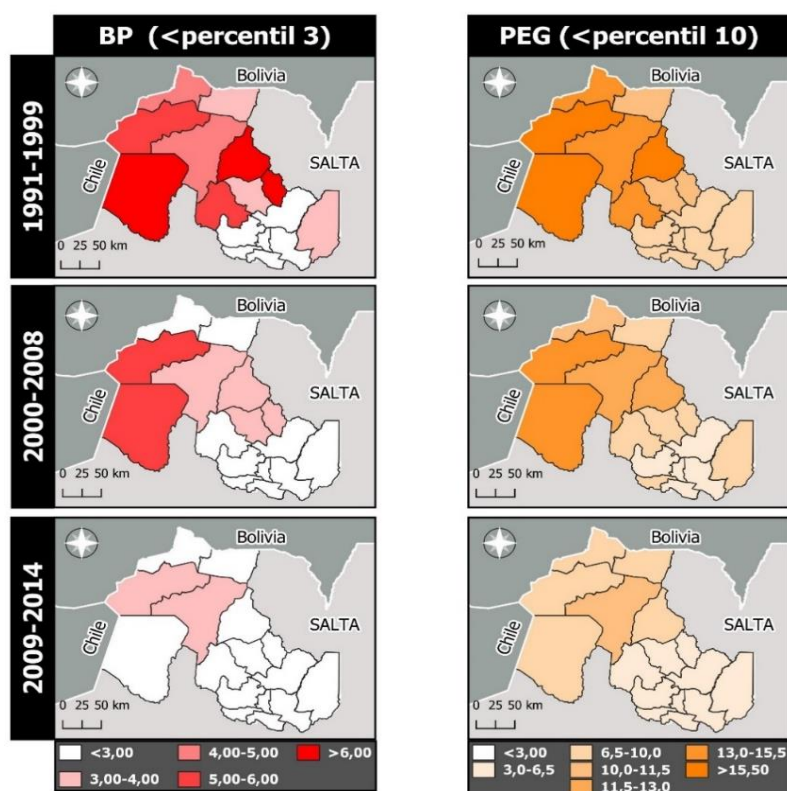


Figura 9: Distribución espacial de las categorías de tamaño al nacer por período y departamento de Jujuy. 1991-2014.

La distribución estacional del peso promedio al nacer para cada región se presenta en la Figura 11. No se observó estacionalidad en ninguna de las regiones ni en el interior de las mismas. Si bien Ramal y Puna aparentan ese comportamiento, se aclara que esto se debe a la escala utilizada y no a diferencias reales, ya que las observadas entre los meses son menores a 20 g. Tampoco se encontró estacionalidad para la categoría PEG (< P3 Y < P10) de tamaño al nacer en ninguna de las regiones.

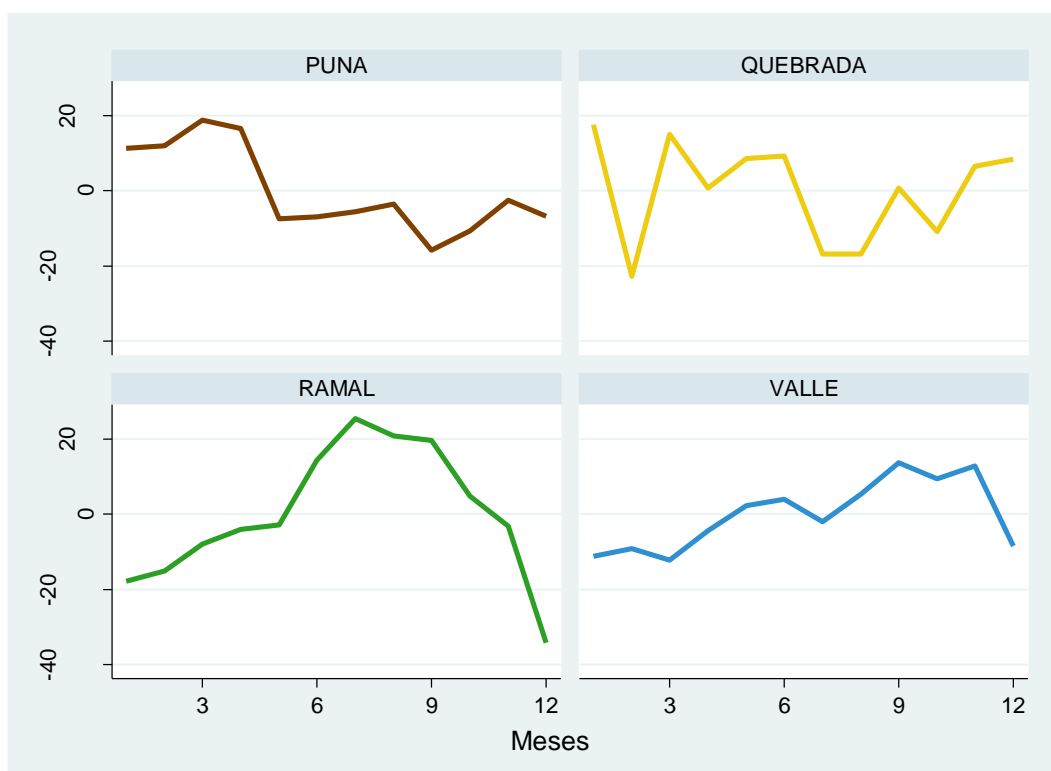


Figura 10: Distribución estacional del peso promedio al nacer por Región. Jujuy 1991-2014.

### 3.3 Comportamiento del peso al nacer en función de variables maternas, edad gestacional y altura geográfica.

Se analizó el peso promedio, las categorías de peso y de tamaño al nacer en función de variables maternas como: edad, nivel de instrucción, situación conyugal, paridad y riesgo socioambiental.

Al analizar el peso promedio en relación a la edad materna se observó que el más bajo lo registraron los nacimientos de madres adolescentes en todas las regiones y períodos, con diferencias significativas respecto de nacimientos de madres en edad óptima y añosa. El peso promedio más alto lo presentaron los nacimientos de madres añosas a excepción de Valle y

Ramal en el período 2009 - 2014. La diferencia con los nacimientos de madres en edad óptima fue significativa sólo en algunos casos.

También se observaron las prevalencias más elevadas de BPN y PIN en los nacimientos de madres adolescentes, en tanto que la categoría PAN registró sus mayores prevalencias en el grupo de madres añosas en todas las regiones y períodos. Por último, el PNN en Valle y Ramal siempre registró las mayores prevalencias en la categoría de edad óptima, mientras que para Quebrada y Puna fue variando a lo largo de los períodos entre las categorías óptima y añosa, alcanzado, en el período 2009 - 2014, las mayores prevalencias para las madres añosas.

Los nacimientos PEG < P10 registraron sus mayores prevalencias en madres adolescentes en todas las regiones y períodos, mientras que el comportamiento de la categoría < P3 fue más heterogénea entre las regiones sobre todo en el período 2008 - 2014. La categoría AEG mostró las prevalencias más elevadas en nacimientos de madres adolescentes, excepto en Quebrada en el período 1991 - 1999 y en Puna en 2000 - 2008. Por último, la categoría GEG tuvo las mayores prevalencias en los nacimientos de madres añosas para todas las regiones y períodos, excepto para la Puna en 2008 - 2014 donde la mayor prevalencia fue en madres en edad óptima (Tabla 23)

Tabla 23: Peso promedio (gramos), categorías de peso y tamaño al nacer según categoría de edad materna por región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Edad Materna	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
1991-1999	Puna	Adolescente	1920	2923,3	12,8	39,2	47,2	0,8	1843	6,0	17,8	77,8	4,4
		Optimo	6498	3095,3	7,3	28,8	61,2	2,7	6197	3,6	12,0	81,3	6,8
		Añosa	1265	3145,2	7,5	27,0	60,3	5,3	1191	5,1	13,2	75,7	11,0
	Quebrada	Adolescente	1494	2984,8	11,2	34,8	53,0	1,0	1427	7,2	19,9	77,0	3,0
		Optimo	4684	3136,2	7,5	25,5	63,7	3,3	4488	4,8	13,6	80,3	6,1
		Añosa	864	3204,7	7,4	17,7	69,2	5,7	793	3,8	10,5	81,0	8,5
	Valle	Adolescente	11184	3146,7	7,4	21,2	67,3	4,1	11081	3,2	10,1	82,9	7,1
		Optimo	49185	3293,1	5,1	14,9	70,6	9,4	48759	2,2	7,0	80,3	12,7
		Añosa	7097	3332,8	7,0	13,2	67,2	12,6	7011	2,5	6,9	76,1	17,0
	Ramal	Adolescente	6624	3176,1	8,1	23,0	65,6	3,3	6575	3,4	9,4	81,9	8,7
		Optimo	22895	3334,3	5,7	16,2	70,5	7,7	22756	2,2	6,4	78,5	15,1
		Añosa	3279	3354,0	6,3	15,2	67,2	11,2	3247	3,5	7,3	72,8	19,8
2000-2008	Puna	Adolescente	1960	2998,6	8,6	36,0	54,9	0,6	1951	3,8	14,0	82,3	3,7
		Optimo	6141	3135,9	6,3	26,8	64,2	2,7	6096	2,6	9,8	83,3	6,9
		Añosa	994	3180,0	6,4	23,7	65,9	4,0	982	3,4	9,7	78,9	11,4
	Quebrada	Adolescente	1401	3055,6	8,4	30,8	59,2	1,6	1389	4,2	13,0	82,3	4,7
		Optimo	4293	3187,8	6,0	22,8	67,1	4,1	4258	2,9	9,3	81,9	8,8
		Añosa	627	3210,8	7,4	23,0	63,7	5,9	625	3,5	11,7	77,3	10,9
	Valle	Adolescente	10695	3181,4	7,0	20,2	68,8	4,0	10657	2,7	8,1	83,1	8,8
		Optimo	50418	3313,9	4,9	14,2	71,8	9,2	50242	1,8	5,8	79,0	15,2
		Añosa	6875	3328,7	6,6	14,6	67,1	11,6	6844	2,2	6,1	75,1	18,8
	Ramal	Adolescente	6378	3195,4	7,5	20,0	68,6	3,8	6352	2,4	7,7	82,4	10,0
		Optimo	22213	3346,8	5,4	15,2	71,3	8,0	22122	1,9	5,5	77,4	17,2
		Añosa	2765	3348,0	6,3	15,0	68,8	9,8	2756	2,4	6,3	72,5	21,2

Continuación Tabla 23.

Período	Región	Edad Materna	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
2009-2014	Puna	Adolescente	1187	3001,6	9,9	34,5	55,0	0,6	1181	3,5	11,7	84,4	3,9
		Optimo	3836	3139,6	6,3	27,5	64,0	2,2	3823	2,5	8,9	83,4	7,7
		Añosa	562	3146,5	7,1	22,4	67,8	2,7	562	2,3	8,7	82,6	8,7
	Quebrada	Adolescente	942	3089,0	7,4	30,8	59,1	2,7	937	2,1	9,0	84,5	6,5
		Optimo	2986	3205,6	5,9	22,3	68,0	3,8	2982	2,3	7,3	82,0	10,7
		Añosa	407	3214,6	7,7	16,6	71,0	4,7	404	1,7	6,7	81,7	11,6
	Valle	Adolescente	8366	3211,8	6,1	17,6	71,0	5,4	8327	2,2	6,4	81,9	11,6
		Optimo	33927	3327,6	4,1	12,6	72,9	10,4	33864	1,5	4,6	77,6	17,8
		Añosa	5271	3313,8	6,7	11,7	68,5	13,1	5256	2,2	5,7	73,5	20,8
	Ramal	Adolescente	4366	3256,5	7,4	19,2	69,4	4,0	4353	2,1	6,2	80,1	13,7
		Optimo	14775	3389,5	5,4	15,5	71,3	7,8	14737	1,4	4,0	74,8	21,2
		Añosa	2103	3376,7	7,3	15,6	67,6	9,4	2094	2,0	5,4	68,2	26,4

NV: Nacidos Vivos; BPN: Bajo Peso al Nacer; PIN: Peso Insuficiente al Nacer; PNN: Peso Normal al Nacer; PAN: Peso Alto al Nacer

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional



En la tabla 24 se observa el análisis del peso en relación al nivel de instrucción materna. El peso promedio fue más bajo en los nacimientos de madres con nivel de instrucción Secundario Completo o Incompleto y más alto en los nacimientos de madres con nivel Primario Completo o menos en Ramal y Puna en todos los períodos y en Quebrada y Valle sólo en el período 2009 - 2014. El peso promedio de RN de madres con nivel Primario Completo o menos fue más alto en comparación a las de nivel Secundario Completo o Incompleto con diferencias significativas en Valle y Ramal en todos los períodos. Al comparar con las de nivel Superior o Universitario fue significativamente más alto en Ramal en todos los períodos, mientras que significativamente más bajo en Quebrada período 2000 - 2008.

Al analizar las categorías de PN se observó que en general la Puna presentó un comportamiento con marcadas diferencias en relación al resto de las regiones. El PNN fue más elevado en los nacimientos de madres con nivel Superior o Universitario en todos los períodos, excepto en la Puna. La mayor prevalencia de la categoría PAN correspondió a los nacimientos de madres con nivel de instrucción Primario Completo o menos en todas las regiones y períodos, a excepción de la Puna en los dos últimos períodos donde la más elevada se observó en el nivel Superior o Universitario. Las categorías BPN y PIN presentaron un comportamiento muy heterogéneo entre los diferentes niveles de instrucción materna, regiones y períodos.

Las categorías de tamaño al nacer PEG (< P3 y < P10) tuvieron las prevalencias más altas en los nacimientos de madres con nivel de instrucción Secundario Incompleto o Completo y Primario completo o menos en todas las regiones y períodos, excepto Quebrada en el período 2000 - 2008 (< P3) y Puna en 1991 - 1999 (< P10). Los nacimientos GEG mostraron las mayores prevalencias en Valle con nivel Primario completo o menos y en Ramal Superior o Universitario para todos los períodos. Los nacimientos AEG presentaron las prevalencias más bajas en madres con  $\leq$  Primario Completo en todas las regiones y períodos. Solo en Valle la categoría Superior o Universitario fue la de prevalencias más altas en todos los períodos.

Tabla 24: Peso promedio (gramos), categorías de peso y tamaño al nacer según nivel de instrucción materna por región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Nivel de Instrucción Materno	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
1991-1999	Puna	≤ Primario Completo	7293	3071,1	8,1	31,1	57,5	3,2	6899	4,6	13,5	79,0	7,5
		Secundario Incompleto o Completo	1927	3062,2	9,9	29,0	58,9	2,3	1880	3,6	12,4	82,6	5,0
		≥ Superior o Universitario Incompleto	366	3033,6	10,9	29,5	56,8	2,7	364	3,0	14,3	81,0	4,7
	Quebrada	≤ Primario Completo	4581	3112,5	8,6	26,6	61,4	3,4	4281	5,5	14,4	79,8	5,9
		Secundario Incompleto o Completo	1952	3107,0	8,2	27,9	61,2	2,7	1925	4,7	15,5	79,4	5,1
		≥ Superior o Universitario Incompleto	445	3128,8	8,5	24,7	63,8	2,9	439	4,6	12,6	80,8	6,6
	Valle	≤ Primario Completo	31691	3304,9	5,8	15,9	69,7	8,6	31406	2,4	7,2	79,3	13,6
		Secundario Incompleto o Completo	27031	3244,6	6,7	18,3	68,6	6,4	26805	2,5	7,8	81,0	11,3
		≥ Superior o Universitario Incompleto	8037	3247,5	6,3	18,3	69,7	5,6	7944	2,2	7,4	82,0	10,6
	Ramal	≤ Primario Completo	17957	3317,0	5,7	15,6	69,4	9,3	17795	2,9	7,4	77,8	14,8
		Secundario Incompleto o Completo	12590	3282,1	6,1	16,6	69,7	7,6	12541	2,3	6,9	79,7	13,4
		≥ Superior o Universitario Incompleto	1984	3328,7	5,0	15,8	70,5	8,7	1977	1,6	5,0	79,8	15,2
2000-2008	Puna	≤ Primario Completo	5788	3121,1	6,4	28,3	62,8	2,5	5735	3,2	10,9	82,2	7,0
		Secundario Incompleto o Completo	2594	3088,7	7,1	29,3	61,7	1,9	2582	2,8	10,6	84,0	5,5
		≥ Superior o Universitario Incompleto	661	3114,7	8,8	27,4	60,4	3,5	660	2,1	10,0	80,5	9,6
	Quebrada	≤ Primario Completo	3003	3160,9	7,2	25,0	63,6	4,1	2967	3,5	12,0	79,6	8,4
		Secundario Incompleto o Completo	2592	3144,6	6,6	24,9	65,0	3,5	2579	2,8	9,0	83,6	7,4
		≥ Superior o Universitario Incompleto	647	3206,0	5,6	21,3	69,6	3,6	647	3,6	9,2	82,0	8,8
	Valle	≤ Primario Completo	20522	3336,5	5,3	14,7	70,9	9,2	20425	2,1	6,4	77,8	15,8
		Secundario Incompleto o Completo	33964	3280,9	6,3	16,3	70,3	7,1	33852	2,0	6,4	79,5	14,2
		≥ Superior o Universitario Incompleto	13287	3265,9	6,0	16,8	70,9	6,2	13252	1,6	5,4	81,0	13,6
	Ramal	≤ Primario Completo	11867	3331,4	5,5	15,3	69,8	9,4	11810	2,1	6,2	77,1	16,8
		Secundario Incompleto o Completo	15459	3300,2	5,7	15,8	71,1	7,5	15408	2,0	6,0	78,9	15,1
		≥ Superior o Universitario Incompleto	3852	3334,9	5,3	14,1	71,7	8,8	3840	1,8	5,5	76,7	17,8

Continuación Tabla 24.

Período	Región	Nivel de Instrucción Materno	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
2009-2014	Puna	≤ Primario Completo	2374	3144,3	6,4	26,6	64,7	2,2	2367	2,7	9,3	82,8	8,0
		Secundario Incompleto o Completo	2576	3077,7	7,8	30,0	60,8	1,5	2567	2,9	10,3	84,0	5,7
		≥ Superior o Universitario Incompleto	619	3120,0	7,1	29,2	61,2	2,4	616	1,8	7,0	84,2	8,8
	Quebrada	≤ Primario Completo	1336	3188,9	7,0	22,3	66,9	3,8	1332	2,6	8,8	80,0	11,3
		Secundario Incompleto o Completo	2326	3183,3	5,9	24,6	65,8	3,7	2319	1,8	6,8	83,4	9,8
		≥ Superior o Universitario Incompleto	664	3157,3	7,4	22,3	67,0	3,3	663	2,6	8,1	84,2	7,7
	Valle	≤ Primario Completo	9031	3373,1	5,2	13,7	71,2	9,8	9001	2,1	5,1	75,5	19,4
		Secundario Incompleto o Completo	27226	3296,2	6,3	16,4	70,2	7,1	27147	1,8	5,3	78,1	16,6
		≥ Superior o Universitario Incompleto	11253	3275,0	6,1	17,3	70,6	6,0	11245	1,3	4,5	79,2	16,3
	Ramal	≤ Primario Completo	5037	3386,7	4,7	13,2	71,1	11,1	5014	1,7	4,9	74,7	20,4
		Secundario Incompleto o Completo	13091	3352,0	4,8	13,8	72,1	9,3	13059	1,6	4,6	75,6	19,8
		≥ Superior o Universitario Incompleto	3092	3356,7	5,3	12,9	73,2	8,6	3087	1,5	4,1	74,4	21,5

NV: Nacidos Vivos; BPN: Bajo Peso al Nacer; PIN: Peso Insuficiente al Nacer; PNN: Peso Normal al Nacer; PAN: Peso Alto al Nacer

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional

El peso promedio en relación a la situación conyugal materna fue significativamente superior en aquellos nacidos de madres que convivían en pareja para todas las regiones y períodos, con una diferencia mínima de 69 g para la Quebrada y una máxima de 121 g para Ramal, ambos en el período 2009-2014. Las categorías BPN y PIN registraron proporciones significativamente más elevadas en nacimientos de madres que no conviven en pareja en todas las regiones y períodos, excepto en Quebrada (2000 - 2008) que no fue significativa. Los nacimientos con peso  $\geq 3000$  g (PNN y PAN) fueron más frecuentes en la categoría que sí convive en pareja. Este comportamiento se mantuvo para todas las regiones con diferencias significativas en la categoría PNN, mientras que para los nacimientos PAN no fue significativo en Puna 1991 - 1999 y Quebrada 2000 - 2008 y 2009 - 2014.

Al relacionar la situación conyugal materna y el tamaño al nacer, se observa que en todas las regiones fueron más elevadas las proporciones de nacimientos PEG ( $< P3$  y  $< P10$ ) en aquellas madres que no conviven en pareja (Tabla 32). Las diferencias fueron significativas en todas las regiones para la categoría  $< P3$ , mientras que para  $< P10$  fueron significativas para las regiones de TB y sólo en el último período para Puna y Quebrada. Los nacimientos AEG, en los dos primeros períodos, fueron más frecuentes en madres que conviven en pareja para las TA y, por el contrario, en las que no conviven en pareja para las TB. En el período 2009-2014 si bien en todas las regiones fue más elevada la prevalencia de AEG de madres que no conviven en pareja, las diferencias fueron significativas solo en las TB. La categoría GEG presentó prevalencias más altas, en todas las regiones y períodos, en nacimientos de madres que conviven en pareja, siendo estadísticamente significativas con excepción de la Puna (1991-1999 y 2000-2008).

Tabla 25: Peso promedio (gramos), categorías de peso y tamaño al nacer según situación conyugal materna por región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Convive en pareja	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG <P3	PEG <10	AEG	GEG
1991-1999	Puna	Si	4671	3109,5	7,2	28,4	61,2	3,2	4487	3,4	11,5	81,3	7,3
		No	3865	3016,3	10,0	33,5	54,0	2,5	3669	5,4	15,8	77,9	6,3
	Quebrada	Si	3354	3153,9	7,7	24,1	64,2	4,0	3199	4,3	13,3	80,3	6,5
		No	2916	3064,1	9,4	30,1	58,2	2,3	2773	6,5	16,5	78,4	5,1
	Valle	Si	39371	3302,5	5,0	14,0	71,0	10,0	39029	2,2	6,8	80,1	13,1
		No	20173	3222,3	6,8	18,5	67,8	7,0	19965	2,8	8,7	80,9	10,4
	Ramal	Si	16799	3350,9	5,6	15,9	70,5	8,0	16685	2,3	6,0	77,8	16,2
		No	12114	3248,5	7,1	19,3	67,6	5,9	12027	3,0	8,4	79,9	11,8
2000-2008	Puna	Si	5256	3143,8	6,1	26,3	64,7	2,9	5225	2,8	9,5	83,1	7,5
		No	3784	3064,7	7,8	31,5	58,9	1,7	3752	3,2	12,5	81,9	5,6
	Quebrada	Si	4297	3188,7	6,1	23,0	66,7	4,2	4273	2,9	9,3	81,8	9,0
		No	1930	3098,3	8,1	28,0	60,8	3,1	1905	3,8	12,7	81,1	6,2
	Valle	Si	50863	3319,5	5,1	14,4	71,4	9,1	50697	1,8	5,8	78,4	15,8
		No	17059	3220,2	7,0	18,4	68,5	6,1	16980	2,4	7,5	81,7	10,8
	Ramal	Si	23612	3343,2	5,5	15,1	71,2	8,3	23520	1,8	5,4	77,4	17,3
		No	7649	3232,9	7,2	18,5	68,9	5,4	7617	2,6	7,9	79,8	12,4
2009-2014	Puna	Si	3510	3139,8	6,3	26,7	64,7	2,3	3499	2,6	8,8	83,3	8,0
		No	2071	3061,6	8,5	31,5	58,7	1,3	2063	2,9	10,6	84,0	5,4
	Quebrada	Si	3070	3201,1	6,1	21,8	68,2	3,9	3065	2,1	7,4	82,0	10,6
		No	1264	3131,9	7,2	27,9	61,7	3,2	1257	2,4	8,0	83,7	8,3
	Valle	Si	34239	3328,5	4,3	12,5	72,7	10,5	34165	1,6	4,6	77,2	18,2
		No	13293	3247,5	6,8	16,6	70,0	6,7	13250	2,0	6,1	79,6	14,2
	Ramal	Si	16194	3389,8	5,6	15,2	71,2	8,0	16154	1,3	3,9	74,4	21,7
		No	5045	3268,6	7,1	18,5	68,8	5,5	5025	2,5	6,7	78,0	15,4

NV: Nacidos Vivos; BPN: Bajo Peso al Nacer; PIN: Peso Insuficiente al Nacer; PNN: Peso Normal al Nacer; PAN: Peso Alto al Nacer

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional

Como se observa en la Tabla 26 los nacimientos de madres Primíparas tuvieron un peso promedio significativamente menor al de madres Multíparas y Gran Multíparas en todas las regiones y períodos. Las Gran Multíparas y Multíparas presentaron un peso promedio mayor en todas las regiones, excepto en Quebrada en 2009 - 2014. Las diferencias entre estas categorías fueron significativas en todas las regiones excepto en Ramal en el primer y último período (1991-1999 y 2009 - 2014). Las mayores prevalencias de nacimientos BPN y PIN se registraron en madres primíparas para todas las regiones y períodos, con excepción del período 2009 - 2014 dónde excepto en Puna, los valores más elevados de BPN se registraron en nacimientos de madres Gran Multíparas. La proporción de PNN fue más alta entre las madres Multíparas para las regiones de TB y las Gran Multíparas para TA excepto para Quebrada en el periodo 2009 - 2014. Exceptuando a la Puna en el último período (2009 - 2014), todos los nacimientos con PAN fueron más prevalentes en la categoría Gran Multípara.

Al analizar las categorías de tamaño al nacer y la paridad, se observó que los nacimientos PEG < P3 presentaron un comportamiento muy heterogéneo entre las regiones y a lo largo de los períodos. Ramal fue la única región que presentó la mayor prevalencia en nacimientos de madres Primíparas en todos los períodos. Para la categoría PEG < P10 los valores más altos se observaron en madres Primíparas para todas la regiones y períodos. Los nacimientos AEG fueron más frecuentes en madres Primíparas para Ramal y Valle, mientras que para Puna y Quebrada fue variando entre los diferentes períodos. La categoría GEG presentó las prevalencias más elevadas en los nacimientos de madres Gran Multíparas, excepto en Puna en el período 2009-2014.

Tabla 26: Peso promedio (gramos), categorías de peso y tamaño al nacer según paridad por región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Paridad	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
1991-1999	Puna	Primípara	993	3005,4	8,9	36,3	52,8	2,1	610	2,8	14,9	80,8	4,3
		Múltipara	1454	3110,4	6,7	29,9	60,0	3,4	909	4,0	12,0	81,7	6,3
		Gran Múltipara	949	3175,0	6,1	25,5	63,5	4,8	629	2,4	10,2	79,3	10,5
	Quebrada	Primípara	710	3055,6	9,3	30,7	58,9	1,1	423	3,5	15,6	81,3	3,1
		Múltipara	995	3156,0	7,2	24,5	64,2	4,0	621	3,7	11,4	80,8	7,7
		Gran Múltipara	586	3227,6	5,5	20,5	68,9	5,1	374	3,7	9,4	84,0	6,7
	Valle	Primípara	8298	3184,5	7,6	20,9	67,3	4,2	5287	4,0	10,6	81,3	8,2
		Múltipara	11117	3296,4	5,8	15,8	71,0	7,4	7428	2,2	6,2	80,6	13,2
		Gran Múltipara	3274	3359,0	5,8	14,1	68,4	11,7	2244	2,3	6,6	76,1	17,3
	Ramal	Primípara	4038	3218,0	6,6	20,0	67,8	5,6	2519	3,3	9,4	80,2	10,4
		Múltipara	5266	3370,2	4,5	13,8	71,0	10,7	3471	2,1	5,5	77,6	16,8
		Gran Múltipara	1787	3395,6	5,5	13,5	67,5	13,4	1214	2,6	5,8	73,9	20,3
2000-2008	Puna	Primípara	2750	3017,1	8,4	34,9	55,6	1,1	2727	3,9	14,5	81,4	4,1
		Múltipara	3999	3126,4	6,5	27,3	63,9	2,3	3971	2,6	9,3	83,8	7,0
		Gran Múltipara	2344	3196,1	5,5	23,0	67,4	4,1	2319	2,7	8,9	81,3	9,8
	Quebrada	Primípara	2141	3082,6	8,1	29,8	59,5	2,7	2111	4,3	12,8	80,9	6,3
		Múltipara	2976	3176,7	6,1	23,3	67,0	3,6	2950	2,8	9,5	82,6	7,9
		Gran Múltipara	1207	3258,4	6,0	18,5	69,2	6,3	1199	2,5	8,3	79,6	12,0
	Valle	Primípara	24209	3220,8	6,5	19,0	69,7	4,7	24055	2,4	7,8	82,4	9,8
		Múltipara	34003	3321,9	5,5	14,7	71,6	8,3	33874	1,8	5,4	78,4	16,2
		Gran Múltipara	9796	3381,6	5,9	12,8	69,3	12,0	9737	1,8	5,4	74,0	20,6
	Ramal	Primípara	10965	3225,2	6,6	19,0	69,6	4,8	10887	2,6	8,1	81,1	10,8
		Múltipara	15394	3358,8	4,8	13,7	71,9	9,6	15325	1,7	4,9	76,9	18,2
		Gran Múltipara	4998	3382,3	5,8	12,8	69,2	12,2	4974	1,8	5,0	73,9	21,1

Continuación Tabla 26.

Período	Región	Paridad	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG		AEG	GEG
										<P3	<P10		
2009-2014	Puna	Primípara	2006	3029,9	8,9	34,0	56,1	1,0	1996	3,6	11,6	83,8	4,6
		Multípara	2697	3145,7	6,4	26,2	64,9	2,5	2690	2,1	8,6	83,3	8,1
		Gran Multípara	881	3189,6	5,3	22,8	69,6	2,3	879	2,5	7,4	83,4	9,2
	Quebrada	Primípara	1618	3112,9	7,7	28,2	61,4	2,7	1611	2,5	9,9	83,5	6,6
		Multípara	2175	3227,3	5,1	21,2	69,5	4,2	2172	1,9	6,1	82,0	11,9
		Gran Multípara	542	3198,0	8,1	19,2	68,3	4,4	540	2,0	6,9	81,9	11,3
	Valle	Primípara	18279	3239,6	6,4	19,3	69,8	4,6	18226	1,9	6,1	81,5	12,4
		Multípara	24537	3339,5	5,6	14,3	71,6	8,4	24492	1,5	4,2	76,5	19,3
		Gran Multípara	4746	3385,1	6,9	13,3	67,3	12,5	4727	2,1	5,1	70,8	24,0
	Ramal	Primípara	7975	3288,1	5,4	16,9	71,3	6,4	7957	2,0	5,9	79,1	15,1
		Multípara	10939	3401,5	4,4	11,5	73,1	11,1	10908	1,3	3,7	73,5	22,8
		Gran Multípara	2326	3420,5	5,5	11,4	69,4	13,7	2315	1,4	4,1	70,0	25,9

**NV:** Nacidos Vivos; **BPN:** Bajo Peso al Nacer; **PIN:** Peso Insuficiente al Nacer; **PNN:** Peso Normal al Nacer; **PAN:** Peso Alto al Nacer

**PEG:** Pequeño para la Edad Gestacional; **AEG:** Adecuado para la Edad Gestacional; **GEG:** Grande para la Edad Gestacional



En la Tabla 27 se puede observar que el peso promedio de los nacimientos de madres con riesgo socio ambiental (RSA), fue significativamente menor en todas las regiones y períodos, en comparación a los de madre sin RSA, es decir con un nivel de instrucción mayor al primario completo y que convivían en pareja. Lo mismo se observa en relación a las categorías de PN, donde las prevalencias más elevadas de BPN y PIN fueron en nacidos de madres con RSA, mientras de las de PNN y PAN en las de madre con ausencia de dicho riesgo en todas las regiones y períodos. Finalmente, las categorías de tamaño al nacer PEG < P3 y < P10 también presentaron las mayores prevalencias en los nacimientos de madres con RSA y por el contrario los nacimientos AEG y GEG fueron más prevalentes en los de madres sin RSA.

Tabla 27: Peso promedio (gramos), categorías de peso y tamaño al nacer según riesgo socio ambiental materno por región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Período	Región	Riesgo Socio Ambiental	NV (n)	Peso Medio	Peso al Nacer (%)				NV (n)	Tamaño al Nacer (%)			
					BPN	PIN	PNN	PAN		PEG <P3	PEG <10	AEG	GEG
1991-1999	Puna	Con Riesgo	2895	3017,2	9,6	34,2	53,4	2,8	2720	5,7	16,2	76,0	7,8
		Sin Riesgo	1077	3091,9	9,3	26,8	61,1	2,8	1061	2,9	11,9	80,9	7,3
	Quebrada	Con Riesgo	1746	3058,5	9,5	30,3	57,9	2,3	1623	6,7	16,0	78,5	5,5
		Sin Riesgo	977	3166,0	6,8	24,4	65,3	3,6	968	3,2	12,8	80,8	6,4
	Valle	Con Riesgo	9807	3264,7	6,6	18,1	68,5	6,7	9693	2,7	8,3	80,2	11,5
		Sin Riesgo	20661	3337,6	5,9	17,1	70,2	6,8	20473	2,2	7,0	81,0	12,0
	Ramal	Con Riesgo	6722	3246,2	6,6	18,2	67,5	7,7	6658	3,3	8,8	78,9	12,3
		Sin Riesgo	7557	3271,5	4,9	14,7	71,2	9,2	7531	1,9	5,8	78,6	15,6
2000-2008	Puna	Con Riesgo	2276	3081,0	7,0	30,8	60,4	1,8	2250	3,6	12,4	82,0	5,6
		Sin Riesgo	1756	3138,2	6,2	25,8	65,4	2,6	1750	2,3	8,5	84,6	6,9
	Quebrada	Con Riesgo	877	3095,2	8,2	29,8	58,7	3,3	855	4,6	15,8	77,9	6,3
		Sin Riesgo	2182	3183,6	5,6	23,1	67,5	3,8	2172	2,7	8,2	83,2	8,5
	Valle	Con Riesgo	4409	3247,3	6,8	17,2	69,7	6,3	4378	2,7	7,9	80,6	11,4
		Sin Riesgo	34662	3335,2	5,8	15,6	71,1	7,5	34563	1,8	5,7	79,0	15,2
	Ramal	Con Riesgo	2666	3244,8	6,9	18,6	67,4	7,1	2653	2,6	8,0	78,2	13,8
		Sin Riesgo	14373	3300,1	5,1	14,4	72,0	8,5	14326	1,7	5,2	77,8	17,0
2009-2014	Puna	Con Riesgo	751	3095,0	7,6	30,8	59,8	1,9	748	2,7	11,1	81,7	7,2
		Sin Riesgo	1880	3117,2	6,7	28,3	62,8	2,2	1873	2,5	9,1	83,1	7,7
	Quebrada	Con Riesgo	287	3124,8	8,0	27,9	59,9	4,2	285	3,9	8,8	83,2	8,1
		Sin Riesgo	2014	3198,7	5,9	22,2	67,9	4,0	2011	2,0	6,7	83,5	9,8
	Valle	Con Riesgo	1993	3291,1	6,1	19,4	67,7	6,8	1981	2,4	6,8	77,9	15,3
		Sin Riesgo	27180	3383,0	5,8	16,0	70,9	7,4	27124	1,5	4,6	77,8	17,6
	Ramal	Con Riesgo	1018	3277,3	5,8	16,0	69,7	8,4	1013	2,7	6,7	78,2	15,1
		Sin Riesgo	12162	3309,8	4,2	12,6	73,0	10,2	12140	1,3	3,8	74,5	21,7

NV: Nacidos Vivos; BPN: Bajo Peso al Nacer; PIN: Peso Insuficiente al Nacer; PNN: Peso Normal al Nacer; PAN: Peso Alto al Nacer  
 PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional

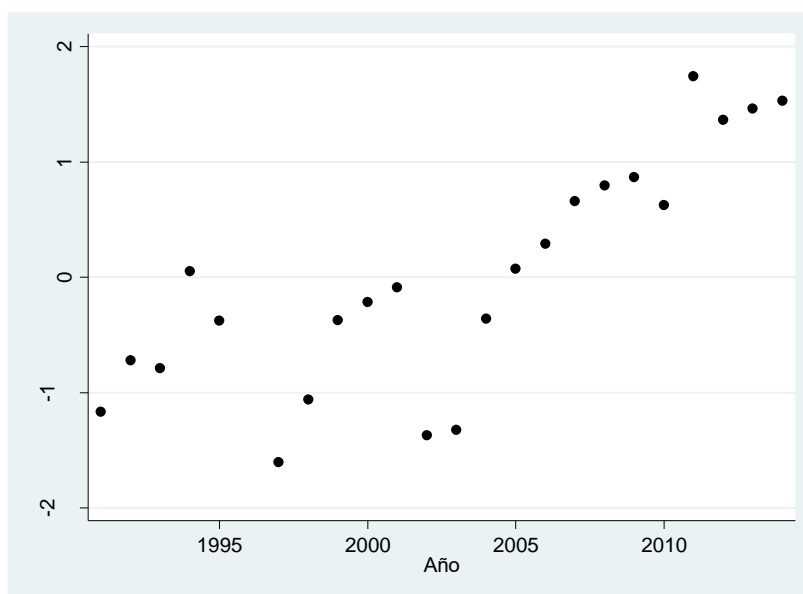
La distribución probabilística del PN fue adoptada como siguiendo una Normal, ya que al estudiar su distribución empírica este supuesto no fue rechazado. Por ello, los modelos lineales generalizados mixtos que a continuación se describen utilizaron ese comportamiento estocástico para el PN, incorporando co-variables de la madre y del recién nacido (Edad Gestacional, Edad Materna, Nivel de Instrucción Materna, Situación Conyugal y Altura geográfica). Se incorporaron 2 términos aleatorios para capturar la posible correlación en el tiempo y variabilidad espacial, la cual fue satisfactoria para cada análisis (observado a través del cambio en la función log de la verosimilitud). Para la selección de esos modelos se observaron los valores obtenidos del criterio de Akaike, seleccionando aquel modelo que presentase el menor de todos (Figuras 11 y 12 y Tabla 28).

Las tablas 29 a 31 muestran los resultados de los modelos ajustados con la base completa y estratificado por conglomerados de altura ( $TA \geq 2000$  msnm).

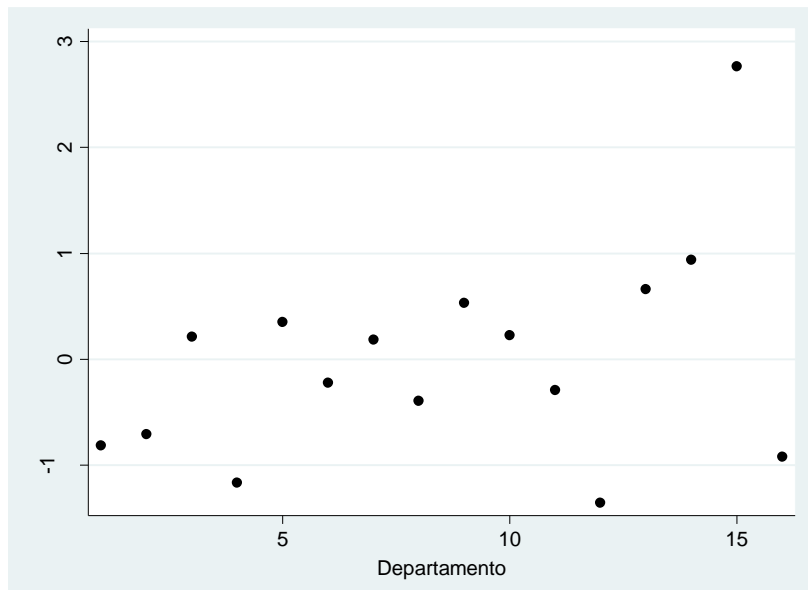
**Tabla 28: Valores obtenidos para las medidas de bondad de ajuste del modelo de regresión para el peso al nacer. Jujuy 1991-2014.**

	<i>LogLik</i>	X	p-valor	AIC	df
<b>Efecto Fijo</b>	-2207791			4415601	10
<b>+ Departamento</b>	-2207352	460	<0,001	4414703	11
<b>+ AÑO</b>	-2207033	636,23	<0,001	4414067	12

LogLik : logaritmo de la verosimilitud, X: coeficiente de regresión, AIC: criterio de información de Akaike, df: grados de libertad de la función de verosimilitud.



**Figura 11: Distribución residual estandarizada del efecto aleatorio Temporal (Año), luego del ajuste del modelo lineal generalizado con dos componentes aleatorios. Jujuy 1991-2014.**



**Figura 12: Distribución residual estandarizada del efecto aleatorio Espacial (Departamento), luego del ajuste del modelo lineal generalizado con dos componentes aleatorios. Jujuy 1991-2014.**

Como se observa en la Tabla 29 y dado que el modelo es normal con función de enlace identidad, se puede inferir que, una vez ajustado por las covariables, el peso promedio estimado en las poblaciones de TA es inferior en, aproximadamente, 150 g ( $\pm 23,76$  g). En relación a las variables maternas incluidas en el modelo, se observa que, en función de la categoría de referencia utilizada, aquellos niños nacidos pretérmino o de madres adolescentes o que no convivían en pareja, tuvieron un peso promedio más bajo. Por el contrario, los nacidos postérmino o de madres añosas o con un nivel de instrucción menor al superior o universitario incompleto, tuvieron peso promedio superior, siendo todas las diferencias significativas ( $p < 0,001$ ), cada una de las variables ajustada por el resto.

**Tabla 29: Modelo de regresión multinivel para el peso al nacer en función de variables maternas y edad gestacional para Total Jujuy 1991-2014.**

Variable	Categoría	Coefficiente estimado	Error Estándar	p-valor	IC (95%)
Altura Dpto residencia materna	< 2000 msnm*	-	-	-	-
	≥ 2000 msnm	-154,95	23,76	<0,001	[-201,36;-108,28]
Edad Materna	Óptima*	-	-	-	-
	Añosa	25,92	2,84	<0,001	[20,34;31,49]
	Adolescente	-105,62	2,32	<0,001	[-110,16;-101,07]
Nivel de Instrucción Materna	Sup. o Univ. incompleto o más*	-	-	-	-
	Secundario incompleto o completo	21,57	2,59	<0,001	[16,50;26,64]
	Primario completo o menos	42,86	2,76	<0,001	[37,45;48,28]
Edad Gestacional	Término*	-	-	-	-
	Postérmino	202,89	2,97	<0,001	[197,06;208,72]
	Pretérmino	-1046,83	3,58	<0,001	[-1053,84;-1039,82]
Situación Conyugal Materna	Convive en pareja*	-	-	-	-
	No convive en pareja	-58,11	1,94	<0,001	[-61,92;-54,30]

\*Usado como categoría de referencia

Para analizar las diferencias en el PN de los niños cuyas madres residían a > 2000 msnm se ajustaron y estimaron los modelos por estrato, esto es para TB y TA (Tablas 30 y 31), incorporando en ambos la interacción entre la edad materna y el nivel de instrucción materno, verificado por el criterio de Akaike (modelo con el menor valor del criterio obtenido).

En las TB se observó un peso promedio al nacer más bajo ( $p < 0,001$ ) en aquellos niños que nacieron antes de las 37 semanas de gestación o cuyas madres fueron adolescentes o no convivían en pareja, ajustando por el resto de las variables incluidas en el modelo. Las diferencias encontradas en la interacción edad materna x nivel de instrucción materno se deben al efecto de la edad materna, mostrando que, independientemente del nivel de instrucción, las madres adolescentes tuvieron niños con peso promedio más bajo (Tabla 30). En cuanto a las TA se observó un peso promedio al nacer significativamente menor sólo en los nacidos pretérmino y en los niños cuyas madres no convivían en pareja, ajustado por el resto de las covariables (Tabla 31).

**Tabla 30: Modelo de regresión multinivel para el peso al nacer en función de variables maternas y edad gestacional para Tierras Bajas (TB) Jujuy 1991-2014.**

Variable	Categoría	Coefficiente estimado	Error Estándar	p-valor	IC (95%)
Edad Materna	Óptima*	-	-	-	-
	Añosa	-5,02	6,77	0,458	[-18,29;8,25]
	Adolescente	-60,34	13,56	<0,001	[-86,90;-33,76]
Nivel de Instrucción Materna	Sup. o Univ. incompleto o más*	-	-	-	-
	Secundario incompleto o completo	17,65	2,98	<0,001	[11,82;23,50]
	Primario completo o menos	46,22	3,26	<0,001	[39,84;52,61]
Edad Gestacional	Término*	-	-	-	-
	Posttérmino	196,23	3,21	<0,001	[189,93;202,53]
	Pre-Término	-1100,51	3,9	<0,001	[-1108,15;-1092,88]
Situación Conyugal Materna	Convive en pareja*	-	-	-	-
	No convive en pareja	-60,72	2,12	<0,001	[-64,88;-56,55]
Edad Materna x Nivel de Instrucción Materno	Óptima x Sup. O Univ. Incompleto o más*	-	-	-	-
	Añosa x Secundario incompleto o completo	23,31	8,56	0,006	[6,53;40,09]
	Adolescente x Secundario incompleto o completo	-31,34	13,91	0,024	[-58,59;-4,08]
	Añosa x Primario completo o menos	43,56	8,19	<0,001	[27,50;59,62]
	Adolescente x Primario completo o menos	-70,38	14,14	<0,001	[-98,10;-42,67]

\*Usado como categoría de referencia.

**Tabla 31: Modelo de regresión multinivel para el peso al nacer en función de variables maternas y edad gestacional para Tierras Altas (TA) Jujuy 1991-2014.**

Variable	Categoría	Coefficiente estimado	Error Estándar	p-valor	IC (95%)
Edad Materna	Óptima*	-	-	-	-
	Añosa	-41,7	23,41	0,075	[-87,57;4,17]
	Adolescente	-66,09	39,81	0,097	[-144,09;11,95]
Nivel de Instrucción Materna	Sup. o Univ. incompleto o más*	-	-	-	-
	Secundario incompleto o completo	-2,51	9,42	0,79	[-20,97;15,97]
	Primario completo o menos	5,29	9,11	0,561	[-12,61;23,20]
Edad Gestacional	Término*	-	-	-	-
	Postérmino	238,31	7,68	<0,001	[223,27;253,38]
	Pre-Término	-731,82	8,81	<0,001	[-749,11;-714,56]
Situación Conyugal Materna	Convive en pareja*	-	-	-	-
	No convive en pareja	-49	4,71	<0,001	[-58,26;-39,77]
Edad Materna x Nivel de Instrucción Materno	Óptima x Sup. O Univ. Incompleto o más*	-	-	-	-
	Añosa x Secundario incompleto o completo	80,59	29,84	0,007	[22,12;139,07]
	Adolescente x Secundario incompleto o completo	-31,74	40,59	0,434	[-111,31;47,80]
	Añosa x Primario completo o menos	93,93	24,78	0	[45,37;142,48]
	Adolescente x Primario completo o menos	-50,97	40,48	0,208	[-130,32;28,35]

\*Usado como categoría de referencia.



## Capítulo 4 – Discusión

El Peso al Nacer (PN) es un importante indicador de salud pública que refleja las condiciones de salud fetal y neonatal y determina la posibilidad del recién nacido de sobrevivir y tener un crecimiento sano. Indirectamente, pone de manifiesto el estado nutricional materno (Estrada-Restrepo et al., 2016; WHO, 1980). Tiene múltiples implicaciones no sólo biológicas, sino también económicas, sociales y políticas, por lo que se encuentra condicionado por numerosos factores tanto maternos, ambientales como socioeconómicos. Conocer y controlar dichos factores contribuiría a disminuir la tasa de morbimortalidad materna y neonatal (López Barbancho et al., 2015).

Este trabajo planteó como hipótesis que, en la provincia de Jujuy, el PN presenta variaciones a nivel espacial y temporal, y está asociado a determinantes socioeconómicos y ambientales. Los resultados encontrados verifican dicha hipótesis, ya que para el período analizado (1991-2014) el comportamiento del PN fue muy heterogéneo, presentando, en primer lugar, variación significativa entre las regiones que componen la provincia. En efecto, el peso promedio para el total provincial fue 3275 g, oscilando entre 3094 g en la Puna y 3323 g en el Ramal, región de mayor y menor altura, respectivamente. Las TA presentaron las mayores prevalencias de nacimientos BPN, PIN y PEG en todo el período analizado. Si bien se observó una tendencia temporal ascendente del peso promedio para todas las regiones, ésta fue significativamente menor a lo largo de todo el período analizado en las TA, con una disminución, en promedio, de 150 g. Al analizar el comportamiento del peso en relación a los determinantes maternos, se observó que en promedio fue significativamente más elevado y con mayores prevalencias en las categorías BPN, PIN y PEG en los nacimientos pretérminos, de madres adolescentes, que no convivían en pareja o eran primíparas, independientemente de la región.

Existen varios antecedentes científicos que analizan el PN en la provincia de Jujuy, sin embargo, esta tesis constituye el primer trabajo que, incluyendo una cobertura longitudinal extensa (25 años) juntamente con la desagregación provincial, estudia el rol de diversas variables en la conformación de su red causal. Es también, desde lo metodológico, un aporte valioso en la propuesta de análisis y estudio de relaciones, ya que propone un esquema de modelación no clásico, que asiste a la hora de obtener interpretaciones. Esta tesis encontró diferencias significativas del peso promedio al nacer entre las tierras altas y bajas, de aproximadamente 230 g, coincidiendo con los antecedentes ya reportados para Jujuy (Alvarez et al., 2002; Dipierri et al., 1992; Ocampo et al., 1993). Estos autores encontraron que el PN se correlacionaba indirectamente con la altura geográfica: en Puna, los RN pesaron 251 g menos comparados con los provenientes de Ramal, en un período de apenas 4 años (1996-2000) (Grandi et al., 2013),

entre 2002 y 2003 se observó una distribución regional diferencial del PN en la provincia con los PN inferiores en la Puna y los superiores en las regiones situadas a menor altura sobre el nivel del mar (Morales et al., 2018). En otra región de Argentina, la provincia de Catamarca, también se observó una relación inversa significativa entre la altura geográfica y el PN entre las 37-42 semanas en los nacimientos ocurridos entre 1994 y 2003 (Lomaglio et al., 2007). Esta variación altitudinal se relacionaría con una respuesta adaptativa a la hipoxia de altura, tanto fisiológica como morfológica, que se manifestaría desde el período prenatal a través de la disminución del PN, y del aumento del peso de la placenta, es decir, placentas más pesadas en promedio e índices placentarios más altos en regiones de altura, respecto de aquellas localizadas a nivel del mar. El mayor efecto de la hipoxia sobre el crecimiento lineal probablemente ocurra durante el período prenatal y; en el crecimiento posnatal, se limitaría a los primeros 6 meses de vida (Alvarez et al., 2002).

Varios trabajos indican que, por cada 1000 m de aumento de la altitud, el PN disminuiría entre 121g (Jensen & Moore, 1997) y 150 g (Waldhoer & Klebermass-Schrehof, 2015), cuando el efecto se considera de manera aislada. Por otro lado, Mortola et al. (2000) establecen que el PN disminuye una vez que se alcanza una presión barométrica crítica, es decir, cuando se supera el umbral de los 2000 m (~590 mm Hg). En esta tesis se encontró una diferencia menor en el PN, esto es, de 277g para un aumento de 3485 msnm, entre la mayor altura correspondiente al departamento Rinconada (3950m) y la menor del departamento Ledesma (465 m), y no 422 g o 523 g si se cumpliera lo planteado por dichos autores. Esto podría deberse a la diferencia en la cobertura de tiempo de cada estudio, ya que a excepción del realizado en Australia (Waldhoer & Klebermass-Schrehof, 2015) que abarcó un período de 30 años, el realizado en Perú solo consideró un año (Mortola et al., 2000) y el de Colorado 3 años (Jensen & Moore, 1997).

El efecto de la altura sobre el PN muestra un patrón que se mantiene y fue observado en otros países que presentan un gradiente altitudinal. Ya Beall (1981), en Perú, puso a prueba la hipótesis que asevera que el PN óptimo para la supervivencia, es menor entre los bebés nacidos en Puno (3860 m) que entre sus homólogos a baja altitud en Tacna (600 m), encontrando una diferencia de peso promedio de 270 g. La distribución del PN de los recién nacidos de Puno estaría adaptada al ambiente de gran altitud ya que una gran proporción se ubica en los rangos intermedios de la curva de PN con menor dispersión alrededor de la media, por lo que existen menos nacimientos que se encuentren en las categorías extremas de peso que son las que experimentan las mayores tasas de mortalidad infantil. Es por ello que, si bien la población residente a gran altitud reporta un peso medio al nacer más bajo, el peso óptimo también es más bajo (Beall, 1981). Otro estudio realizado en Perú, encontró que el peso medio al nacer

disminuyó 208 g desde Lima (150 m) hasta Huancayo (3280 m) (Hartinger et al., 2006). En Bolivia, hallaron que el PN promedio era más bajo en La Paz (3649 m) que en Santa Cruz (437 m) (Giussani et al., 2001).

Las diferencias en el PN en relación a la altura se observan a partir de la semana 36 de gestación, lo cual se asocia con la oxigenación materna, esto se debe a que la saturación de oxígeno y la concentración de hemoglobina disminuyen con el avance de la gestación, conduciendo a una caída del oxígeno arterial hacia el final del embarazo (Hartinger et al., 2006; Krampl et al., 2000; McAuliffe et al., 2001). En esta tesis los resultados obtenidos coinciden con este planteo, ya que se encontró que, en comparación a las TB, las TA presentaron una disminución del PN en todos los percentiles a partir de la semana 36 de gestación.

Diversos autores (Baker, 1978a, 1978b; Beall, 1981, 2006; Gonzales, 2012; Julian, 2011) demostraron que existen adaptaciones al entorno de aquellas poblaciones que han vivido a gran altura durante generaciones, por lo que el menor peso promedio al nacer representaría una adaptación al entorno extremo en lugar de un riesgo. Diversos trabajos en Chile (Pizarro-Ortiz et al., 2014), Perú (McAuliffe et al., 2001; Scheinfeldt & Tishkoff, 2010) y Bolivia (Bennett et al., 2008; Postigo et al., 2009) encontraron que las mujeres descendientes de familias con más de tres generaciones residiendo en altura, presentaban una mejor saturación arterial de oxígeno y los RN tenían un mejor peso de nacimiento, en comparación con aquellas que habían vivido menos tiempo en altura. A nivel mundial, diferentes estudios llevados a cabo en poblaciones que residen a grandes altitudes han sugerido que la diferencia en el PN asociada con estos ambientes extremos fue menor entre los tibetanos, intermedia en América del Sur y mayor en América del Norte (Zamudio et al., 1993). Estas diferencias podrían relacionarse con la duración de la residencia en dichas regiones de altura. El PN entre los tibetanos, que han vivido en altitudes elevadas durante más de 25.000 años, es superior al de los Han, grupo étnico de China y mayo grupo étnico del mundo, que han vivido en la región sólo unos 60 años (Moore et al., 2001). Se desprende entonces que la antigüedad de residencia constituiría un aspecto importante a considerar cuando se interpretan las diferencias en el PN de las poblaciones de interés, y podría, en parte, sostener y explicar los resultados de la presente tesis, que si bien muestran un menor peso medio al nacer en las regiones de altura, el mismo se encontró dentro de los rangos de normalidad.

En este trabajo también se encontraron diferencias en las prevalencias de las categorías de peso en relación a la altura, siendo que las TA presentaron valores mayores de casuística de BPN y PIN y las tierras bajas de PNN y PAN. A ese respecto, la Puna registró la prevalencia más baja de

MBPN. Numerosas investigaciones llevadas a cabo en el país respaldan estos resultados (Alvarez et al., 2002; Dipierri et al., 1992; Grandi et al., 2013; Lomaglio et al., 2007; Morales, 2014; Ocampo et al., 1993). Estos estudios observaron proporciones significativamente más elevadas de BPN en las regiones de altura comparadas con las TB, mientras que proporciones más bajas de MBPN en la región de mayor altura o con proporciones similares en relación al resto de las regiones (Lomaglio et al., 2007), es decir, una relación directa entre altura y la prevalencia de BPN, e inversa con la prevalencia de MBPN. Inclusive, al controlar el efecto de la edad gestacional, se mantuvo dicha relación (Alvarez et al., 2002; Lomaglio et al., 2007). Para Ocampo et al. (1993) lo observado respecto del MBPN se explicaría debido a que en las regiones de altura existiría un peso mínimo por debajo del cual los fetos que no lo alcanzaran serían abortados o nacerían muertos. Estos resultados apoyarían la hipótesis que afirma que en las regiones de altitud, por un mecanismo evolutivo de selección natural, se produciría una eliminación prenatal de los MBPN (Beall, 1981).

El análisis anterior fue llevado a cabo para todo el período de estudio (1991-2014), y mostró un aumento del peso promedio en el tiempo para todas las regiones. Las prevalencias de BPN y PEG disminuyeron, mientras que la de PIN se mantuvo constante a lo largo del tiempo estudiado. Una tendencia similar fue observada en Ciego del Ávila, Cuba entre 1991 y 2017, donde el BPN en los últimos 27 años tuvo una evolución secular decreciente; los autores plantearon que pudo deberse a las actividades contempladas en el Programa Nacional de Reducción del Bajo Peso al Nacer, entre cuyos objetivos estratégicos se encontraba reducir su incidencia por la repercusión negativa en la morbilidad infantil (Ferrer Martín et al., 2020). Por el contrario, en Argentina observó, entre 1992 y 2002, resultados opuestos a los de esta tesis, con una tendencia secular negativa del PN promedio y un incremento del BPN y MBPN y por ende una disminución del PN  $\geq 3.000\text{g}$  (Grandi & Dipierri, 2008). El comportamiento temporal no estuvo asociado a las variables condicionantes de la distribución del PN, tales como sexo, gemelaridad, edad materna, paridad, estado civil, tabaquismo y tipo de hospital. Los autores asociaron los resultados a los cambios socioeconómicos ocurridos en el país (Grandi & Dipierri, 2008). Una situación semejante se encontró en España entre 1996 y 2010 donde se produjo una disminución del peso medio de los recién nacidos, paralelamente a un aumento de la frecuencia relativa de BPN que afectó a la mayoría de las provincias españolas (Fuster et al., 2015). Resultados similares se encontraron en Brasil en el mismo período, donde la tasa de BPN aumentó significativamente en las regiones Norte, Nordeste, Sur y Sudeste hasta 2003/2004, habiéndose estabilizado posteriormente. En las capitales de la Región Centro-oeste de ese país, la tasa de BPN aumentó a lo largo de todo el período, siendo mayor en las capitales de las regiones más desarrolladas.

Los autores plantean que una parte del incremento en la prevalencia de BPN se explicaría por el aumento en la tasa de nacimientos múltiples, por el nacimiento de recién nacidos con pesos entre 500g y 999g y por la reducción de la tasa de nacidos muertos (Ferreira Veloso et al., 2013).

Al analizar el tamaño al nacer se observó el mismo patrón que en el peso medio y las categorías de peso, sin embargo, no hay muchos antecedentes que describan este aspecto (Martínez et al., 2020; Revollo et al., 2017, 2018). Las prevalencias más elevadas de PEG (<P3 y <P10) se encontraron en las TA en todo el período estudiado. Resultados similares se encontraron en Jujuy entre 1996 y 2000, con tendencia creciente de la prevalencia de PEG con respecto a la altura, aunque solo se analizó la categoría <P10 (Grandi et al., 2013). En Colombia, tomando como población objetivo solo embarazadas adolescentes y sin variación altitudinal, encontraron prevalencias más elevadas de nacimientos PEG (13,9%) que los de la presente tesis (9,3%) y que se relacionarían con la edad materna (Estrada-Restrepo et al., 2016).

El presente trabajo analizó también la tendencia en el tiempo, en un período considerable. Los resultados indican que si bien se encontró variación o efecto temporal, la estacionalidad en el PN no fue significativa, a pesar de que en la provincia de Jujuy existen patrones estacionales en relación al número de nacimientos, siendo más elevado en las TA para primavera y verano, y para las TB en otoño e invierno (Pascual et al., 2002). Por el contrario, en Chile se observó que el PN presenta un pico bimodal en primavera y en otoño, con diferencias regionales marcadas, en la región norte de latitudes bajas, hay un pico de primavera y un nadir de otoño, mientras que en las regiones más frías de latitudes medias, surge una periodicidad bimodal con picos en primavera y otoño (Torche & Corvalan, 2010). En Australia también se observó una variación significativa del PN según mes de nacimiento, con mayores prevalencias de BPN y MBPN durante la temporada de lluvias (Rousham & Gracey, 1998).

Dentro de los factores maternos, existe consenso acerca de las variables que más contribuyen a explicar la variación del peso; éstas serían edad materna, paridad, situación conyugal y nivel de instrucción. La mayoría de los autores centran sus investigaciones en factores puntuales que pueden influir en el PN, ya sean del orden biológico, social, económico o ambiental. Entre los factores biológicos uno de los más estudiados es la edad materna, ya que el embarazo antes de los 20 y después de los 35 años, se asocia a un mayor riesgo materno y perinatal. Si bien existen numerosos estudios que intentan demostrar el efecto de la edad materna en el crecimiento del feto, en general se centraron en uno de los rangos de las edades extremas, siendo más escasos aquellos que incluyen ambas categorías, como fue abordado en este trabajo. Los resultados aquí hallados coinciden con lo antes expuesto, ya que reporta mayores prevalencias de nacimientos

BPN, PEG y partos prematuros, en el grupo de madres adolescentes. En América Latina, entre 1985 y 2003 (Conde-Agudelo et al., 2005) y en un estudio con mujeres menores de 25 años, se observó mayor riesgo de BPN, MBPN, parto prematuro, parto muy prematuro y PEG entre los bebés de madres adolescentes, los cuales aumentaron constantemente con la disminución de la edad materna, siendo más alto entre los recién nacidos de madres de 15 años o menos. En un trabajo que revisa resultados en 29 países de África, Asia, América Latina y Oriente Medio, se reportó mayor riesgo de BPN y parto prematuro en madres menores de 20 años comparadas con las 20-24 años (Ganchimeg et al., 2014). Fraser et al. (Fraser et al., 1995) sugieren que una edad temprana en la madre aumenta intrínsecamente el riesgo de resultados adversos del embarazo, lo que podría explicarse por la inmadurez del sistema reproductivo y emocional en este grupo etario sumado a la falta de independencia económica y que no han terminado sus estudios. Conde-Agudelo et al. (2005) sostienen que los riesgos entre las madres adolescentes están asociados con la inmadurez biológica, independientemente del estado socioeconómico deficiente, el tabaquismo y la atención prenatal inadecuada. Lo antes expuesto se relacionaría con el aspecto siguiente: las madres adolescentes continúan creciendo durante el embarazo y competirían por los nutrientes con el feto en desarrollo, en detrimento de éste, lo que podría explicar el mayor riesgo de dar a luz bebés con BPN (Conde-Agudelo et al., 2005; Fraser et al., 1995; Ganchimeg et al., 2014). A su vez, la inmadurez ginecológica y la susceptibilidad a infecciones subclínicas aumentan el riesgo de parto prematuro (Fraser et al., 1995; Ganchimeg et al., 2014).

La prevalencia de BPN fue siempre más elevada y el peso promedio más bajo, en los nacimientos de madres adolescentes incluso al ajustar por otras variables, resultados que coinciden parcialmente con los de un estudio realizado en Illinois, Estados Unidos, entre 1980 y 1984, que abarcó los nacimientos de mujeres en edad fértil encontrando que, sin ajustar por otros factores, la incidencia de niños BPN nacidos a término aparentemente disminuyó hasta los 35 años y luego volvía a aumentar. Este comportamiento se invirtió al ajustar por la presencia de otros factores, siendo más bajo el riesgo en nacidos de madres menores de 15 años, aumentando progresivamente a medida que la edad materna avanzaba (Lee et al., 1988). En Salta, Argentina, el grupo de edad materna en el que se encontró la mayor proporción de BPN fue en las mayores de 35 años, siguiéndole inmediatamente el grupo de adolescentes (Couceiro et al., 2010), opuesto a los resultados aquí encontrados. Las discrepancias halladas podrían deberse a que los autores no consideraron todos los nacimientos de la provincia de Salta sino sólo una muestra proveniente de centros de salud.

En cuanto al grupo de madres añasas, entre los principales resultados, el presente trabajo registró mayor prevalencia de nacimientos con PAN y GEG, lo que concuerda con resultados hallados en Reino Unido entre 2004 y 2008 (Kenny et al., 2013), con efectos perinatales adversos a medida que la edad aumenta, como ser muerte fetal, parto prematuro, GEG y PAN. Por el contrario, en Estados Unidos entre 1990 y 2002 (Cleary-Goldman et al., 2005) se encontró que las mujeres mayores de 35 años dan a luz recién nacidos a término con pesos al nacer comparables a los bebés nacidos de mujeres menores de 35 años en el momento del parto, observando mayor riesgo de parto prematuro y BPN a partir de los 40 años.

Además de la edad materna, otro de los factores biológicos vastamente estudiado es la paridad, es decir el número de embarazos previos de más de 20 semanas, ya que diversos trabajos demuestran que existe asociación entre este factor y la antropometría del recién nacido, dónde la multiparidad favorece el crecimiento intrauterino. En esta tesis se encontraron pesos promedios más bajos al nacer de madres primíparas en relación a las múltiparas (115g). Estos resultados coinciden con los estudios realizados en América Latina, donde las mayores diferencias se encontraron en Perú, con un peso promedio mayor (192 a 238 g más) en los nacimientos de madres múltiparas en relación a los de primíparas en nacidos a término (Ticona-Rendón & Huanco-Apaza, 2008), y un aumento significativo del peso promedio al nacer de recién nacidos entre madres primíparas y múltiparas y entre éstas y las gran múltiparas (Herrera et al., 1997). Los resultados de otro estudio realizado en Perú muestran un incremento de peso de los RN a medida que aumenta la paridad hasta el quinto hijo, a partir del cual disminuye; sin embargo los RN de madres primíparas pesan en promedio 84 g menos que los de gran múltiparas (Ticona Rendón et al., 2011). Dichos autores sugieren que la influencia favorable de la paridad sobre el crecimiento intrauterino podría deberse a mejor perfusión uterina en las múltiparas. En Buenos Aires, Argentina la diferencia de peso entre los nacimientos de madres múltiparas y primíparas fue de 200g (San Pedro et al., 2001), mientras que en Chile las diferencias oscilaron entre 85 a 185 g (Juez et al., 1989; Lagos et al., 1999).

Al analizar las categorías de PN en función de la paridad, en esta tesis se encontraron las mayores prevalencias de BPN y PIN en nacimientos de madres primíparas mientras que los porcentajes más elevados de PAN correspondieron a gran múltiparas. En Perú los resultados concuerdan parcialmente, ya que BPN y PAN se asociaron con la gran multiparidad, mientras que solo el PIN se relacionó con la primiparidad (Ticona Rendón et al., 2011). Resultados similares a los de esta tesis se encontraron en un metaanálisis que incluyó 41 trabajos que evaluaron la asociación entre la paridad y los resultados del embarazo (BPN PEG y prematuréz) con un aumento significativo de las probabilidades no ajustadas de nacimientos BPN y PEG, pero no de parto

prematureo entre las madres primíparas, y una reducción de 280 g en el PN de recién nacidos de madres primíparas en comparación con las múltiparas. Si bien hubo una diferencia de 78 g menos entre los bebés nacidos de madres múltiparas y los de gran múltiparas, no hubo diferencia en el riesgo de BPN, PEG o parto prematuro (Shah, 2010).

Entre los factores socioeconómicos que influyen en el PN se encuentra el nivel de instrucción materno. Se registró cerca del 40% de nacimientos de madres con nivel de instrucción primario o menos en la provincia de Jujuy durante el período estudiado. Sin embargo, el peso promedio registrado en esta categoría fue significativamente mayor en relación a las otras categorías de nivel de instrucción materno, lo cual no concuerda con los resultados de otros estudios donde los recién nacidos de mujeres con menor nivel educativo tenían un PN significativamente menor que aquellos de mujeres con mayor nivel de educación (Astone et al., 2007; Haidar et al., 2001; Jansen et al., 2009; Silvestrin et al., 2013). Las madres que habían terminado la universidad o tenían un nivel de educación más alto tenían hijos cuyo peso era de hasta 82 g más que el de aquellos cuyas madres habían completado solo la escuela secundaria o tenían un nivel de educación más bajo (Astone et al., 2007). En un metaanálisis que incluyó 9 artículos finales de estudios de corte o transversales con tres categorías de escolaridad materna (baja, media o alta), identificó un efecto protector del 33% para el riesgo de BPN entre las mujeres con educación superior en comparación con las de educación baja, mientras que no se encontraron diferencias significativas entre estas últimas y aquellas con nivel medio (Silvestrin et al., 2013).

En relación al nivel educativo y las categorías de peso y tamaño al nacer se encontró una disminución de la prevalencia de PEG (< P3 y < P10) a medida que aumenta el nivel de instrucción materno, mientras que se observó un comportamiento heterogéneo en relación al BPN y PIN. Los antecedentes muestran que las mujeres sin educación formal tenían más probabilidades de dar a luz un bebé BPN en comparación con a aquellas con al menos educación primaria. Diferencia que persistió incluso después de controlar otras variables maternas como la edad, el estado civil, lugar de residencia, el índice de riqueza, el número de hijos nacidos vivos y el número de veces que recibieron atención prenatal (Muula et al., 2011). Los autores plantean que no fue sorprendente la asociación entre no tener educación formal y una mayor probabilidad de haber dado a luz un bebé con BPN, ya que diferentes medidas de desventaja socioeconómica se asocian con resultados adversos del parto. En este sentido, la asociación entre BPN y bajo nivel de educación materna puede incluir una mala alimentación como resultado de los bajos ingresos y el bajo nivel de educación nutricional (Muula et al., 2011). Los efectos de los bajos niveles de educación fueron más fuertes para PEG y muerte postneonatal tanto en las zonas urbanas como en las rurales (Luo et al., 2006). Las madres con mayores niveles



de educación tienen un riesgo menor de parto prematuro, BPN, PEG y dificultad respiratoria incluso en lugares con acceso universal a servicios de atención médica esenciales, en comparación con las de menor nivel educativo (Cantarutti et al., 2017). La incidencia de BPN fue 32.7% en niños nacidos de mujeres que no tenían educación formal, y 1.8% en aquellos con educación secundaria o superior (Dhar et al., 2003). La prevalencia de BPN disminuye de manera significativa a media que aumenta el nivel de escolaridad materna (Jafari et al., 2010). Los autores plantean que esto podría deberse a que las madres con mayor nivel educativo tienen mayores recursos de acceso y cuidado de su salud, mejor nivel socioeconómico, lo que repercutiría en el cuidado en el embarazo, logrando un mayor PN.

Otro factor altamente estudiado que influye sobre el PN es la situación conyugal materna que se encuentra asociada con otros factores socioeconómicos. En este trabajo, las madres que no conviven en pareja tuvieron bebés con un peso promedio al nacer significativamente menor, mayor proporción de BPN, PIN y PEG. Coincidiendo con los antecedentes que muestran que las madres solteras tenían un riesgo incrementado de tener niños con BPN y muerte fetal (Sotero Salgueiro et al., 2006). Luego de una revisión sistemática y un meta-análisis de 21 estudios para analizar los riesgos de que un bebé nazca con BPN, PEG, o pretérmino entre mujeres casadas y solteras, se identificó un aumento significativo en las probabilidades ajustadas y no ajustadas de dichos riesgos entre las mujeres solteras, incluidas las mujeres solas y las que conviven, en comparación con las mujeres casadas (Shah et al., 2011). Por otro lado, no se encontró asociación entre el tipo y duración de la relación con el BPN, cuando el análisis se hizo en todas las mujeres sin diferenciar por grupos raciales y étnicos. Sin embargo, al considerar este factor se encontró asociación entre el BPN y la situación conyugal materna (Bird et al., 2000). Una posible explicación es que las mujeres hispanas en relaciones no matrimoniales y sin convivencia que quedan embarazadas pueden recibir menos apoyo social o económico de familiares y amigos o experimentar más estrés asociado con no vivir con el padre del bebé que las mujeres no hispanas en tipos de relaciones similares (Bird et al., 2000).

Son pocos los antecedentes sobre un análisis integral de los múltiples factores que influyen en el PN como el realizado en esta tesis. De las variables que más aportan para explicar su variación o comportamiento están la edad materna, el nivel de instrucción y situación conyugal. Los antecedentes existentes, por lo general abordan el peso en función de una sola variable, a través de análisis bivariados, por más que incluyan en su diseño a más de una. En esta tesis se utilizó el indicador propuesto por Couceiro et al. (2012) para conocer el riesgo socioambiental materno que combina el nivel de instrucción (primario o menos) y la situación conyugal (no convivir en pareja) y se analizó su efecto sobre el PN, encontrándose diferencia significativa en el peso

promedio y la proporción de BPN y PIN, en casi todas las regiones y períodos, en los nacimientos de madres con riesgo comparados con los de madres sin riesgo. Estos resultados coinciden de manera parcial con los encontrados en Salta, Argentina, donde los niños que nacen de madres con riesgo socioambiental pesan en promedio 100g menos que los que nacen de madres sin riesgo ( $p < 0,05$ ), pero no existen diferencias significativas para las categorías de PN (Couceiro et al., 2012).

Los resultados de esta tesis aportan valiosa información sobre las características del peso y el tamaño al nacer y su relación con los factores ambientales y maternos en la provincia de Jujuy. Esto fue posible ya que se accedió a bases de datos de gran magnitud, con cobertura de un lapso de 24 años de toda la provincia, desagregada por departamento. Sumado a esto, la metodología estadística, muy pocas veces usada hasta el momento, presenta una alta confiabilidad, lo que permitió integrar aspectos temporales y espaciales. Sin embargo, trabajar con fuente de datos secundarias presenta ciertas limitaciones como el subregistro, errores en la carga o en la sistematización debido al número de personas que realizan dicha actividad, cambio de variables relevadas a lo largo del tiempo, incorporación de nuevas variables, como así también modificación en las categorías de las mismas. Algunas de estas limitaciones pudieron ser superadas a través de la metodología de análisis empleada.

El objetivo de esta tesis fue analizar la variación espacial y temporal del PN en la provincia de Jujuy y relacionarla con factores ambientales y socioeconómicos, para lo cual se estimaron modelos lineales generalizados mixtos. Para TA se registró un peso significativamente menor sólo en los nacidos pretérmino y de madres que no conviven en pareja, lo que deja de manifiesto y reafirma los resultados hallados por diversos estudios mencionados previamente, donde la altura geográfica es un determinante per se del PN (Alvarez et al., 2002; Baker, 1978a, 1978b; Beall, 1981, 2006; Bennett et al., 2008; Dipierri et al., 1992; Giussani et al., 2001; Gonzales, 2012; Grandi et al., 2013; Hartinger et al., 2006; G. M. Jensen & Moore, 1997; Julian, 2011; Lomaglio et al., 2007; McAuliffe et al., 2001; Morales et al., 2018; Mortola et al., 2000; Ocampo et al., 1993; Pizarro-Ortiz et al., 2014; Postigo et al., 2009; Scheinfeldt & Tishkoff, 2010; Waldhoer & Klebermass-Schrehof, 2015). A través de un modelo de regresión logística se encontró que factores maternos como encontrarse en los extremos de la edad reproductiva, el bajo nivel educativo, ser soltera, no asistir a controles prenatales y ser de la zona rural aumenta la probabilidad de tener recién nacido con BPN y PIN, mientras que la macrosomía se incrementó con el mayor número de hijos y en aquellas mujeres con 35 años y más (Estrada-Restrepo et al., 2016). Otro estudio, luego de aplicar un modelo de regresión logística múltiple encontró que la gran altitud actúa de forma independiente, no interactiva, con otros factores sobre la reducción

del PN. Según los autores, otros factores de riesgo como edad gestacional, ganancia de peso, paridad, visitas prenatales, consumo de cigarrillos y complicaciones hipertensivas del embarazo, parecen influir en el PN independientemente de la altura geográfica (Jensen & Moore, 1997).

La importancia de analizar el PN radica en que es sensible a cambios económicos y ambientales, y depende del acceso a recursos de salud adecuado y del mejoramiento de la calidad de vida, tanto en países subdesarrollados como en vía de desarrollo (Mariotoni & Barros Filho, 2000). Por este motivo el PN se ha revelado como una de las principales herramientas para evaluar el nivel de salud de una población (Puffer & Serrano, 1987; WHO, 1980), y su utilización en el campo socio-sanitario es atribuible a que: a) expresa el resultado final de las condiciones de embarazo; b) su registro como parte de las estadísticas vitales es cuidado, por lo que es poco probable el error sistemático; c) es información de libre acceso; d) constituye un poderoso predictor de la sobrevivencia individual del recién nacido (RN) y se asocia a nivel poblacional, con la mortalidad infantil; e) su disminución se asocia a enfermedades del adulto no transmisibles (Amigo et al., 2002; Barker, 1998; Grandi & Dipierri, 2008; Wilcox, 2001).

En este trabajo se verificó que el comportamiento del PN no es homogéneo en todo el territorio jujeño, sino que se encuentra condicionado por factores tanto maternos como ambientales. En el período analizado se identificó una tendencia ascendente del peso medio al nacer y descendente de las prevalencias de los indicadores de retraso de crecimiento intrauterino.

Existen diferencias del comportamiento de los indicadores por regiones, que se podrían deber a factores ambientales como la altura, la cual no se puede modificar. En las TA se observó un peso promedio significativamente más bajo en los nacimientos pre-término o de madres que no convivían en pareja, mientras que en las TB también fue significativo en los nacimientos de madres adolescentes. Entre los factores sociodemográficos, la situación conyugal aparece como un condicionante de impacto en la respuesta del PN, aunque otros como la educación, no mostraron asociación. Todos los condicionantes maternos presentaron una mejora a través del tiempo, lo que influyó en el comportamiento del peso y el tamaño al nacer, revelado por el aumento del peso promedio y disminución de las prevalencias de BPN, PEG (< P10 y < P3).

## Capítulo 5 - Conclusiones

Los resultados obtenidos refuerzan la evidencia acerca del efecto de la altura sobre el nivel del mar en el crecimiento intrauterino y su impacto en los indicadores de tamaño al nacer, más específicamente el peso. En términos generales los principales hallazgos del análisis integral realizados en esta tesis son:

- La distribución del PN fue heterogénea con diferencias interregionales en el peso promedio, que también presentó una tendencia al aumento a nivel departamental, regional y provincial.
- El modelo aplicado también corrobora las diferencias altitudinales mencionadas, porque al ajustar las variables maternas (edad, situación conyugal, nivel de instrucción) y del recién nacido (edad gestacional), el peso promedio para las TA fue significativamente inferior, en aproximadamente 150g.
- Las prevalencias de BPN y PIN fueron más elevadas en las TA mostrando una tendencia descendente en todos los niveles de análisis espacial, mientras que las de PNN y PAN mostraron tendencias opuestas y fueron más elevadas en las TB.
- Los indicadores del tamaño al nacer también presentaron diferencias regionales y temporales, PEG (< P10 y < P3) registró mayores prevalencias en TA que disminuyeron a lo largo del período estudiado, y AEG y GEG fueron más frecuentes en TB con tendencias temporales en ascenso.
- No se observó variación estacional del peso medio al nacer en ninguna de las regiones.
- En los nacimientos de madres adolescentes, que no convivían en pareja, primíparas o que presentaban riesgo socioambiental se presentaron las prevalencias más elevadas de BPN, PIN, PEG (< P10 y < P3) y el peso medio más bajo. Siendo este comportamiento más evidente en las TA.
- El nivel de instrucción materno presentó un comportamiento interregional muy heterogéneo y no condicionó ni el peso ni el tamaño al nacer.
- En las TB se observó un peso promedio al nacer significativamente más bajo en aquellos niños que nacieron antes de las 37 semanas de gestación o cuyas madres eran adolescentes o no convivían en pareja, mientras que en las TA el PN fue menor sólo en los nacidos pretérmino o cuyas madres no convivían en pareja.

La caracterización del comportamiento del peso y el tamaño al nacer en relación a la altura geográfica representa un aporte importante para conocer el crecimiento prenatal en la provincia de Jujuy, donde cerca del 15% de la población reside por encima de 2500 msnm. Este trabajo,

cuyos resultados constituyen una herramienta importante para el diseño e implementación de políticas socio-sanitarias, pone de manifiesto la necesidad de que las referencias utilizadas en la evaluación auxológica de recién nacidos, niños y adolescentes reflejen las diferencias poblacionales relacionadas con factores ambientales y culturales.

El análisis aquí realizado pone de manifiesto la relevancia y el valor de los datos que se recolectan y registran de manera sistemática en el sistema de salud, incluso aquellos tomados con otro objetivo, destacando la ventaja y gran aporte del uso de fuentes de datos secundarios para la investigación y abre el camino para pensar en complementarlos con un trabajo de campo que permita recolectar información primaria y profundizar el análisis sobre el contexto sociocultural en el que se gestan, nacen y crecen los niños jujeños.

## Capítulo 6 – Bibliografía

- Agrelo, F., Sabulsky, J., Lobo, B., Batrouni, L., S de Roitter, H. G., Villafañe, L., Mongiano, C., Berra, S., & Chesta, M. (1998). Crecimiento de niños " normales" de la ciudad de Córdoba (Argentina), en el primer año de vida, 1993-1994. Estudio CLACYD. *Revista chilena de pediatría*, 69(5), 218-226.
- Aliyu, M. H., Jolly, P. E., Ehiri, J. E., & Salihu, H. M. (2005). High Parity and Adverse Birth Outcomes: Exploring the Maze. *Birth*, 32(1), 45-59. <https://doi.org/10.1111/j.0730-7659.2005.00344.x>
- Alvarez, D. P. B., Dipierri, J. E., Bejarano, I. F., & Alfaro, E. L. (2002). *Variación altitudinal del peso al nacer en la provincia de Jujuy*. 100(6), 440-447.
- Amigo, H., Bustos, P., & Zumelzu, E. (2002). Cambio secular de las variables antropométricas al nacer: Una perspectiva local. *Revista médica de Chile*, 130(10), 1095-1100. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872002001000003>
- Astone, N. M., Misra, D., & Lynch, C. (2007). The effect of maternal socio-economic status throughout the lifespan on infant birthweight. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 21(4), 310-318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2007.00821.x>
- Bai, J., Wong, F. W. S., Bauman, A., & Mohsin, M. (2002). Parity and pregnancy outcomes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 186(2), 274-278. <https://doi.org/10.1067/mob.2002.119639>
- Baker, P. T. (1978a). The adaptive fitness of high-altitude populations. En P. T. Baker (Ed.), *The Biology of High-Altitude Peoples*. Cambridge University Press.
- Baker, P. T. (1978b). *The Biology of High-Altitude Peoples* (Vol. 11). Cambridge University Press.
- Barker, D. J. P. (1995). The fetal and infant origins of disease. *European Journal of Clinical Investigation*, 25(7), 457-463. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.1995.tb01730.x>
- Barker, D. J. P. (1997). Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. *Nutrition*, 13(9), 807-813. [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(97\)00193-7](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(97)00193-7)
- Barker, D. J. P. (1998). Mother, babies and health in later life. *United Kingdom: Churchill Livingstone*.
- Barker, D. J. P., Bergmann, R. L., Ogra, P. L., & Nestlé Nutrition Workshop (Eds.). (2007). *The window of opportunity. Pre-pregnancy to 24 months of age Appendix Appendix*.
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1-48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- Beall, C. (1981). Optimal birthweights in Peruvian populations at high and low altitudes. *American Journal of Physical Anthropology*, 56(3), 209-216. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330560302>
- Beall, C. (2006). Andean, Tibetan, and Ethiopian patterns of adaptation to high-altitude hypoxia. *Integrative and Comparative Biology*, 46(1), 18-24. <https://doi.org/10.1093/icb/icj004>

- Bejarano, I. F., Alfaro, E. L., Dipierri, J. E., & Grandi, C. (2009). Variabilidad Interpoblacional Y Diferencias Ambientales, Maternas Y Perinatales Del Peso Al Nacimiento. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, April 2016, 29-39.
- Bennett, A., Sain, S. R., Vargas, E., & Moore, L. G. (2008). Evidence that parent-of-origin affects birth-weight reductions at high altitude. *American Journal of Human Biology*, 20(5), 592-597. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20784>
- Bertino, E., Spada, E., Occhi, L., Coscia, A., Giuliani, F., Gagliardi, L., Gilli, G., Bona, G., Fabris, C., De Curtis, M., & Milani, S. (2010). Neonatal anthropometric charts: The Italian neonatal study compared with other European studies. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 51(3), 353-361. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181da213e>
- Bird, S., Chandra, A., Bennett, T., & Harvey, S. (2000). *Beyond Marital Status: Relationship Type and Duration And the Risk of Low Birth Weight*. 32(6), 281-287. <https://doi.org/10.1363/3228100>
- Bogin, B. (1988). Patterns of human growth. Cambridge University Press. [arJLL, RBE](1990) The evolution of human childhood. *BioScience*, 40, 1625.
- Bolzán, A., & Guimarey, L. (1997). TAMAÑO CORPORAL DEL RECIEN NACIDO Y ESTADO NUTRICIONAL MATERNO DURANTE LA GESTACION. Predicción del bajo peso para la edad gestacional. *Medicina Infantil*, 4(4), 256-259.
- Bonellie, S., Chalmers, J., Gray, R., Greer, I., Jarvis, S., & Williams, C. (2008). Centile charts for birthweight for gestational age for Scottish singleton births. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 8, 5. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-8-5>
- Cameron, N. (2007). The Biology of Growth. En D. J. P. Barker, R. L. Bergmann, & P. L. Ogra (Eds.), *The window of opportunity. Pre-pregnancy to 24 months of age Appendix Appendix*.
- Cantarutti, A., Franchi, M., Monzio Compagnoni, M., Merlino, L., & Corrao, G. (2017). Mother's education and the risk of several neonatal outcomes: An evidence from an Italian population-based study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1), 221. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1418-1>
- Carolan, M. C., Davey, M.-A., Biro, M., & Kealy, M. (2013). Very advanced maternal age and morbidity in Victoria, Australia: A population based study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 13(1), 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-80>
- Carrascosa, A. (2003). Crecimiento intrauterino: Factores reguladores. Retraso de crecimiento intrauterino. *An Pediatr*, 58(2), 55-73.
- CEFEN. (2017). Propuesta de actualización de la evaluación antropométrica del recién nacido. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 115(1). <https://doi.org/10.5546/aap.2017.89>
- Ceriani Cernadas, J. M. (2009). *Neonatología práctica* (4ta ed.) Buenos Aires, Argentina. Ed. Médica Panamericana.
- Chevalier, A., & O'Sullivan, V. (2007). Mother's Education and Birth Weight. *IZA Discussion Paper*, 2640. <https://ssrn.com/abstract=970232>

- Chodick, G., Flash, S., Deoitch, Y., & Shalev, V. (2009). Seasonality in Birth Weight: Review of Global Patterns and Potential Causes. *Human Biology*, 81(4), 463-477. <https://doi.org/10.3378/027.081.0405>
- Cleary-Goldman, J., Malone, F. D., Vidaver, J., Ball, R. H., Nyberg, D. A., Comstock, C. H., Saade, G. R., Eddleman, K. A., Klugman, S., Dugoff, L., Timor-Tritsch, I. E., Craigo, S. D., Carr, S. R., Wolfe, H. M., Bianchi, D. W., & D'Alton, M. (2005). Impact of Maternal Age on Obstetric Outcome: *Obstetrics & Gynecology*, 105(5, Part 1), 983-990. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000158118.75532.51>
- Conde-Agudelo, A., Belizán, J. M., & Lammers, C. (2005). Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 192(2), 342-349. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.10.593>
- Couceiro, Cabianca, G., & Passamai, M. (2012). Regionalización del riesgo socioambiental de embarazadas de la ciudad de Salta y su relación con la evolución pondoestatural de los hijos hasta el año de edad. *Antropo*, 26, 37-47.
- Couceiro, M., Passamai, M., Contreras, N., Zimmer, M., Cabianca, G., Mayorga, M., Valdiviezo, M., Rada, J., Villagrán, E., Alemán, A., & Caballero, N. (2009). Variables biológicas y sociales de embarazadas y peso al nacer de sus hijos, controladas por el primer nivel de atención (Salta, Argentina). *Antropo*, 19, 7-21.
- Couceiro, M., Zimmer, M., Passamai, M., Villagrán, E., Valdiviezo, M., & Tinte, E. (2010). Determinantes preconceptionales maternos del peso del recién nacido. *Antropo*, 77-87.
- de Onis, M. (2007). WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age: WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica*, 95, 76-85. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x>
- de Onis, M., & Habicht, J. P. (1996). Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(4), 650-658. <https://doi.org/10.1093/ajcn/64.4.650>
- del Pino, M., Nieto, R., Meritano, J., Rabosto Moleon, R., Orden, A. B., Villafañe, L., Abeyá Gilardon, E., Fernández, P., Arimany, M., Ascitutto, C., Ávila, A., Balbiano, S., Lomuto, C., Quiroga, A., & Fariña, D. (2020). Recomendaciones para la evaluación del tamaño al nacer y del crecimiento posnatal de los recién nacidos prematuros. *Arch. argent. pediatr*, s142-s152.
- Dhar, B., Mowlah, g, & Kabir, D. (2003). Newborn anthropometry and its relationship with maternal factors. *Bangladesh Medical Research Council Bulletin*, 29(2), 48-58.
- Dipierri, J. E., Ocampo, S., Olguín, M., & Suárez, D. (1992). Peso al nacimiento y altura en la Provincia de Jujuy. *Cuadernos FHYCS-UNJU*, 2, 156-166.
- Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, Ministerio de Salud de la Nación. (2015). *Nutrición del niño prematuro: Recomendaciones para las unidades de cuidado intensivo neonatal*.
- Donoso, E., Carvajal, J. A., Vera, C., & Poblete, J. A. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Revista Médica de Chile*, 142(2), 168-174. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000200004>



- Embleton, N. D., & Skeath, T. (2015). Catch-Up Growth and Metabolic and Cognitive Outcomes in Adolescents Born Preterm. En N. D. Embleton, J. Katz, & E. E. Ziegler (Eds.), *Nestlé Nutrition Institute Workshop Series* (Vol. 81, pp. 61-71). S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000365805>
- Estrada-Restrepo, A., Restrepo-Mesa, S. L., Feria, N. D. C. C., & Santander, F. M. (2016). Factores maternos relacionados con el peso al nacer de recién nacidos a término, Colombia, 2002-2011. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(11). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00133215>
- Fenton, T. R., & Kim, J. H. (2013). A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatrics*, 13(1), 59. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-59>
- Fernández, J. M., Molina, M., Uberos, J., & Muñoz, A. (2001). El crecimiento y sus trastornos. En A. Muñoz Hoyos, J. M. Fernández García, J. Uberos Fernández, & C. Ruiz Cosano (Eds.), *Endocrinología Infantil* (Vol. 4). Formación Alcalá.
- Ferreira Veloso, H. J., Moura da Silva, A. A., Barbieri, M. A., Goldani, M., Lamy Filho, F., Ferreira Simões, V. M., Fernandes Lucena Batista, R., Britos e Alves, M. T., & Bettiol, H. (2013). Secular trends in the rate of low birth weight in Brazilian State Capitals in the period 1996 to 2010. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(1), 91-101. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000100011>
- Ferrer Martín, Y., Posada Fernández, P. E., & García Pérez, R. P. (2020). Tendencia temporal y variabilidad espacial del bajo peso al nacer en la provincia Ciego de Ávila (1991-2017). *MediCiego*, 25(4), Article 4. <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/985>
- Fescina, R., De Mucio, B., Martínez, G., Alemán, A., Sosa, C., Mainero, L., & Rubino, M. (2011). *Vigilancia del crecimiento fetal* (2.ª ed.). CLAP/SMR.
- Fraser, A. M., Brockert, J. E., & Ward, R. H. (1995). Association of Young Maternal Age with Adverse Reproductive Outcomes. *New England Journal of Medicine*, 332(17), 1113-1118. <https://doi.org/10.1056/NEJM199504273321701>
- Fuster, V., Zuluaga, P., Colantonio, S. E., & Román-Busto, J. (2015). REGIONAL DIFFERENCES IN LOW BIRTH WEIGHT IN SPAIN: BIOLOGICAL, DEMOGRAPHIC AND SOCIOECONOMIC VARIABLES. *Journal of Biosocial Science*, 47(1), 90-104. <https://doi.org/10.1017/S0021932014000030>
- Fustiñana, C., Rodriguez, D., & Mariani, G. (2014). Evaluación posalta del crecimiento en prematuros. Implicaciones de adoptar las curvas OMS. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 112(2). <https://doi.org/10.5546/aap.2014.141>
- Ganchimeg, T., Ota, E., Morisaki, N., Laopaiboon, M., Lumbiganon, P., Zhang, J., Yamdamsuren, B., Temmerman, M., Say, L., Tunçalp, Ö., Vogel, J. P., Souza, J. P., & Mori, R. (2014). Pregnancy and childbirth outcomes among adolescent mothers: A World Health Organization multicountry study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 121(s1), 40-48. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12630>

- Giussani, D. A., Phillips, P. S., Anstee, S., & Barker, D. J. P. (2001). Effects of altitude versus economic status on birth weight and body shape at birth. *Pediatric Research*, 49(4), 490-494. <https://doi.org/10.1203/00006450-200104000-00009>
- Gobierno de la provincia de Jujuy. (2017). *Geografía* [Oficial]. Gobierno de Jujuy. <http://jujuy.gob.ar/geografia/>
- Gómez-Gómez, M., Danglot-Banck, C., & Aceves-Gómez, M. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 79, 32-39.
- Gonzales, G. F. (2012). Impacto de la altura en el embarazo y en el producto de la gestación. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(2), 242-249.
- Grandi, C., & Dipierri, J. (2017). *Carta al editor: Propuesta de actualización de la evaluación antropométrica del recién nacido*. 4(115), 274-275.
- Grandi, C., & Dipierri, J. E. (2008). Tendencia secular del peso de nacimiento en Argentina (1992-2002): Un estudio poblacional. *Arch Argent Pediatr*, 106(3), 219-225.
- Grandi, C., Dipierri, J., Luchtenberg, G., Moresco, A., & Alfaro, E. (2013). Efecto de la altitud sobre el peso al nacer y eventos perinatales adversos en dos poblaciones argentinas. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Córdoba, Argentina)*, 70(2), 55-62.
- Haidar, F. H., Oliveira, U. F., & Nascimento, L. F. C. (2001). Escolaridade materna: Correlação com os indicadores obstétricos. *Cad. Saúde Pública*, 17(4), 1025-1029.
- Hartinger, S., Tapia, V., Carrillo, C., Bejarano, L., & Gonzales, G. F. (2006). Birth weight at high altitudes in Peru. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 93(3), 275-281. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2006.02.023>
- Hernandez Rodríguez, M. (2004). Regulación del crecimiento intrauterino. *BOL PEDIATR*, 44, 206-211.
- Hernández-Avila, M., Garrido-Latorre, F., & López-Moreno, S. (2000). Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud Pública de México*, 42, 144-154. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342000000200010>
- Herrera, C., Calderón, N., & Carbajal, R. (1997). Influencia de la paridad, edad materna y edad gestacional en el peso del recién nacido. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 43(2), 158-163. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v43i1060>
- Herring, S. J., & Oken, E. (2010). Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil. *Ann Nestlé*, 68(1), 17-28. <https://doi.org/10.1159/000320346>
- Hinkle, S. N., Albert, P. S., Mendola, P., Sjaarda, L. A., Yeung, E., Boghossian, N. S., & Laughon, S. K. (2014). The Association between Parity and Birthweight in a Longitudinal Consecutive Pregnancy Cohort: Parity and birthweight in consecutive pregnancies. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 28(2), 106-115. <https://doi.org/10.1111/ppe.12099>
- Huang, L., Sauve, R., Birkett, N., Fergusson, D., & van Walraven, C. (2008). Maternal age and risk of stillbirth: A systematic review. *Canadian Medical Association Journal*, 178(2), 165-172. <https://doi.org/10.1503/cmaj.070150>

- INDEC. (2001). *Censo Nacional de Poblaciones, Hogares y Viviendas*. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-134>
- INDEC. (2010). *Censo Nacional de Poblaciones, Hogares y Viviendas*. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>
- INE - Instituto Nacional de Epidemiología. (2015). *Manual de Epidemiología. Fundamentos, métodos y aplicaciones*. Mar del Plata, Argentina. Ed. Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan H. Jara".
- Jafari, F., Eftekhari, H., Pourreza, A., & Mousavi, J. (2010). Socio-economic and medical determinants of low birth weight in Iran: 20 years after establishment of a primary healthcare network. *Public Health, 124*(3), 153-158. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2010.02.003>
- Jansen, P. W., Tiemeier, H., Looman, C. W. N., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., Moll, H. A., Steegers, E. A. P., Verhulst, F. C., Mackenbach, J. P., & Raat, H. (2009). Explaining educational inequalities in birthweight: The Generation R Study. *Paediatric and Perinatal Epidemiology, 23*(3), 216-228. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2009.01023.x>
- Jensen, C. B., Gamborg, M., Raymond, K., McGrath, J., Sørensen, T. I. A., & Heitmann, B. L. (2015). Secular trends in seasonal variation in birth weight. *Early Human Development, 91*(6), 361-365. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.03.010>
- Jensen, G. M., & Moore, L. G. (1997). The effect of high altitude and other risk factors on birthweight: Independent or interactive effects? *American Journal of Public Health, 87*(6), 1003-1007. <https://doi.org/10.2105/AJPH.87.6.1003>
- Jones, S. (Ed.). (1996). *The Cambridge encyclopedia of human evolution* (Reprinted). Cambridge Univ. Press.
- Juez, G., Lucero, M., & Ventura Junca, T. (1989). Crecimiento intrauterino según sexo fetal y paridad materna. *Revista Chilena de Pediatría, 60*(4), 204-207.
- Julian, C. G. (2011). High Altitude During Pregnancy. *Clinics in Chest Medicine, 32*(1), 21-31. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2010.10.008>
- Kenny, L. C., Lavender, T., McNamee, R., O'Neill, S. M., Mills, T., & Khashan, A. S. (2013). Advanced Maternal Age and Adverse Pregnancy Outcome: Evidence from a Large Contemporary Cohort. *PLoS ONE, 8*(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056583>
- Keyes, L. E., Armaza, F. J., Niermeyer, S., Vargas, E., Young, D. A., & Moore, L. G. (2003). Intrauterine Growth Restriction, Preeclampsia, and Intrauterine Mortality at High Altitude in Bolivia. *Pediatric Research, 54*(1), 20-25. <https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000069846.64389.DC>
- Kramer, M. S., Platt, R. W., Wen, S. W., Joseph, K. S., Allen, A., Abrahamowicz, M., Blondel, B., Bréart, G., & Fetal/Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. (2001). A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics, 108*(2), E35.
- Krampl, E. (2002). Pregnancy at high altitude. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 19*(6), 535-539. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00738.x>

- Krampl, E., Lees, C., Bland, J. M., Dorado, J. E., Moscoso, G., & Campbell, S. (2000). Fetal biometry at 4300 m compared to sea level in Peru. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 16(1), 9-18. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2000.00156.x>
- Lagos, R., Espinoza, R., Orellana, J., & Echeverría, P. (1999). Diferencia en peso de nacimiento promedio según tres variables biológicas en recién nacidos normales. *Revista médica de Chile*, 127(12), 1425-1430.
- Lazo Chucos, V. E. (2014). *Factores maternos asociados al bajo peso en recién nacidos a término*. Universidad Peruana Los Andes.
- Lee, K., Ferguson, R. M., Corpuz, M., & Gartner, L. M. (1988). Maternal age and incidence of low birth weight at term: A population study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 158(1), 84-89. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(88\)90783-1](https://doi.org/10.1016/0002-9378(88)90783-1)
- Lejarraga, H. (1988). *La supervisión del crecimiento. Crecimiento y desarrollo, hechos y tendencias*. OPS.
- Lejarraga, H., Abeyá Gilardon, E., Anigstein, C., Bay, L., Caíno, S., Calvo, E., Del Pino, M., Di Candia, A., Durán, P., Escobal, N., Fano, V., Guimarey, L., O'Donnell, A., & Orazi, V. (2007). Referencias y estándares de crecimiento en la Argentina. Consideraciones del grupo ad hoc para el análisis de las tablas de la Organización Mundial de la Salud y su uso en la Argentina. *Arch. argent. pediatr*, 159-166.
- Lejarraga, H., & Fustiñana, C. (2009). Evaluación del crecimiento fetal al nacer. En *Neonatología práctica*. Médica Panamericana.
- Lejarraga, H., & Orfila, G. (1987). Estándares de peso y estatura para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr*, 85(4), 209-222.
- Lomaglio, D., Verón, J. A., Díaz, M. C., Alba, J. A., & Marrodán, M. D. (2007). El peso de los recién nacidos en el Noroeste Argentino: Variación regional en la provincia de Catamarca. *Cuadernos FHYCS-UNJU*, 32, 229-239.
- López Barbancho, D., Terán de Frutos, J., González, N., Díaz de Luna, M., Marrodán Serrano, M., & Lomaglio, D. (2015). Curvas percentilares de peso al nacimiento por edad gestacional para la población de la provincia de Catamarca (Argentina). *NUTRICION HOSPITALARIA*, 2, 682-688. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.2.7722>
- Lubchenco, L. O., Hansman, C., Dressler, M., & Boyd, E. (1963). Intrauterine Growth as Estimated from Liveborn Birth-Weight Data at 24 to 42 Weeks of Gestation. *Pediatrics*, 32(5), 793-800.
- Luo, Z. C., Wilkins, R., & Kramer, M. S. (2006). Effect of neighbourhood income and maternal education on birth outcomes: A population-based study. *Canadian Medical Association Journal*, 174(10), 1415-1420. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051096>
- Mariotoni, G. G. B., & Barros Filho, A. A. (2000). Birth weight and maternal characteristics at the Maternity of Campinas along 25 years. *Jornal de Pediatria*, 76(1), 55-64. <https://doi.org/10.2223/JPED.34>

- Martínez, J. I., Revollo, G. B., Alfaro, E. L., Grandi, C., & Dipierri, J. E. (2020). Proportionality indices, geographic altitude, and gestational age in newborns from Jujuy, Argentina. *American Journal of Human Biology*, e23454. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23454>
- McAuliffe, F., Kametas, N., Krampfl, E., Ernsting, J., & Nicolaidis, K. (2001). Blood gases in pregnancy at sea level and at high altitude. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 108(9), 980-985. [https://doi.org/10.1016/S0306-5456\(01\)00225-X](https://doi.org/10.1016/S0306-5456(01)00225-X)
- Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy. (2010). *Plan estratégico productivo provincial Jujuy 2011—2020*. Ministerio de Producción. <http://yanataco.blogspot.com/>
- Moore, L. G., Charles, S. M., & Julian, C. G. (2011). Humans at high altitude: Hypoxia and fetal growth. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 178(1), 181-190. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2011.04.017>
- Moore, L. G., Young, D., McCullough, R. E., Droma, T., & Zamudio, S. (2001). Tibetan protection from intrauterine growth restriction (IUGR) and reproductive loss at high altitude. *American Journal of Human Biology*, 13(5), 635-644. <https://doi.org/10.1002/ajhb.1102>
- Morales, J. L. (2014). *Variación geográfica del peso al nacimiento y su relación con la mortalidad infantil y con indicadores socioeconómicos en Argentina*. Universidad Nacional de Jujuy.
- Morales, J. L., Dipierri, J., & Alfaro Gómez, E. (2018). Análisis del peso al nacimiento en la provincia de Jujuy a través del método de Wilcoxon. En *Por la integración regional: De los seminarios al consejo de rectores* (1.ª ed.). Universidad Nacional de Jujuy.
- Moreno Romero, S., Marrodán Serrano, M., & Dipierri, J. (2003). Peso al nacimiento en ecosistemas de altura. Noroeste argentino: Susques. *Observatorio medioambiental*, 6, 161-176.
- Mortola, J. P., Frappell, P. B., Aguero, L., & Armstrong, K. (2000). Birth weight and altitude: A study in Peruvian communities. *Journal of Pediatrics*, 136(3), 324-329. <https://doi.org/10.1067/mpd.2000.103507>
- Muñoz, E., Casanello, P., Krause, B., & Uauy, R. (2015). La alimentación de la madre, el bebé y el niño. *Mediterráneo económico*, 27, 57-74.
- Muula, A. S., Siziya, S., & Rudatsikira, E. (2011). Parity and maternal education are associated with low birth weight in Malawi. *African Health Sciences*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.4314/ahs.v11i1.64998>
- Ocampo, S. B., Dipierri, J. E., & Russo, A. (1993). Efecto de la variación altitudinal en el bajo y muy bajo peso al nacimiento en la provincia de Jujuy (Argentina). *Bol. Soc. Esp. Antrop. Biol*, 14, 9-19.
- Oken, E. (2013). Secular Trends in Birthweight. En M. W. Gillman, P. D. Gluckman, & R. G. Rosenfeld (Eds.), *Nestlé Nutrition Institute Workshop Series* (Vol. 71, pp. 103-114). S. KARGER AG. <https://doi.org/10.1159/000342576>
- Olortegui Ramos, L. F. (2014). *Factores asociados a las complicaciones obstétricas en gestantes añosas en el Instituto Nacional Materno Perinatal, enero – junio 2013*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Olsen, I. E., Groveman, S. A., Lawson, M. L., Clark, R. H., & Zemel, B. S. (2010). New intrauterine growth curves based on United States data. *Pediatrics*, *125*(2), e214-224. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0913>
- OMS. (1995). *El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría : informe de un Comité de Expertos de la OMS*. OMS.
- O'Rahilly, R., & Müller, F. (1986). Human Growth during the Embryonic Period Proper. En F. Falkner & J. M. Tanner (Eds.), *Human Growth* (pp. 245-253). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2101-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2101-9_13)
- Pascual, J., Dipierri, J. E., Alfaro, E., & García-Moro, C. (2002). BIRTH SEASONALITY IN JUJEÑO (NORTH-WEST ARGENTINA) ALTITUDE POPULATIONS. *Journal of Biosocial Science*, *34*(2), 249-258. <https://doi.org/10.1017/S0021932002002493>
- Pizarro-Ortiz, M., Barra, R., Gajardo, F., Fuentes-Guajardo, M., & Rothhammer, F. (2014). Variables perinatales de recién nacidos de madres Aymara sugieren adaptación genética a la altura. *Revista médica de Chile*, *142*(8), 961-965. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000800002>
- Pombo Arias, M., & Audí, L. (2009). *Tratado de endocrinología pediátrica*. McGraw-Hill, Interamericana.
- Postigo, L., Heredia, G., Illsley, N. P., Torricos, T., Dolan, C., Echalar, L., Tellez, W., Maldonado, I., Brimacombe, M., Balanza, E., Vargas, E., & Zamudio, S. (2009). Where the O<sub>2</sub> goes to: Preservation of human fetal oxygen delivery and consumption at high altitude. *The Journal of Physiology*, *587*(3), 693-708. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2008.163634>
- Puffer, R. R., & Serrano, C. V. (1987). Patterns of birthweights-PAHO (Pan American Health Organization) Publicação Científica N° 504. *Washington, USA*.
- QGIS.org. (2021). *QGIS Geographic Information System* (3.16) [Computer software]. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- R Core, T. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. URL <https://www.R-project.org>
- Restrepo-Mesa, S. L., Estrada-Restrepo, A., González-Zapata, L. I., Agudelo-Suarez, A. A., & Ronda-Pérez, E. (2010). Peso al nacer: Una comparación de sus factores relacionados entre los recién nacidos de madres españolas y madres colombianas residentes en España. *Archivos Latinoamericano de Nutrición*, *60*(1), 15-22.
- Restrepo-Mesa, S. L., López, N. Z., Sosa, B. E. P., Vásquez, L. E. E., & Atalah, E. (2014). Embarazo adolescente: Características maternas y su asociación con el peso al nacer del neonato. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, *64*(2), 99-107.
- Restrepo-Mesa, S. L., & Parra-Sosa, B. E. (2009). Implicaciones del estado nutricional materno en el peso al nacer del neonato. *Perspect Nutr Humana*, *11*(2), 179-186.
- Revollo, G. B., Mart, J. I., Grandi, C., Alfaro, E. L., & Dipierri, E. (2017). Prevalencias de bajo peso y pequeño para la edad gestacional en Argentina: Comparación. *Arch Argent Pediatr*, *115*(6), 547-555.

- Revollo, G. B., Martínez, J. I., Alfaro, E. L., & Dipierri, J. E. (2018). Bajo peso al nacimiento, indicadores de tamaño fetal y edad gestacional en Argentina. En *La Antropología Física en la Era de la Genómica. Actas del XX Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física (Barcelona, 12-14 julio 2017)* (pp. 303-310). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Roberts, C. L., & Lancaster, P. A. (1999). Australian national birthweight percentiles by gestational age. *The Medical Journal of Australia*, *170*(3), 114-118.
- Rosell Puig, W., Dovale Borjas, C., & Álvarez Torres, I. (2001). *Morfología humana I. Ciencias Médicas*.
- Rousham, E. K., & Gracey, M. (1998). Seasonality of low birthweight in Indigenous Australians: An increase in pre-term birth or intrauterine growth retardation? *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, *22*(6), 669-672. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.1998.tb01467.x>
- RStudio, T. (2019). *RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc.* URL: <https://www.rstudio.com/products/rstudio>
- San Pedro, M., Grandi, C., Larguía, M., & Solana, C. (2001). Estándar de peso para la edad gestacional en 55.706 recién nacidos sanos de una maternidad pública de Buenos Aires. *Medicina*, *61*, 15-22.
- Scheinfeldt, L. B., & Tishkoff, S. A. (2010). Living the high life: High-altitude adaptation. *Genome Biology*, *11*(9), 133. <https://doi.org/10.1186/gb-2010-11-9-133>
- Shah, P. S. (2010). Parity and low birth weight and preterm birth: A systematic review and meta-analyses. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, *89*(7), 862-875. <https://doi.org/10.3109/00016349.2010.486827>
- Shah, P. S., Zao, J., & Ali, S. (2011). Maternal Marital Status and Birth Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Maternal and Child Health Journal*, *15*(7), 1097-1109. <https://doi.org/10.1007/s10995-010-0654-z>
- Siege-Riz, A. M., Viswanathan, M., Moos, M.-K., Deierlein, A., Mumford, S., Knaack, J., Thieda, P., Lux, L. J., & Lohr, K. N. (2009). A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: Birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *201*(4), 339.e1-339.e14. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.07.002>
- Silvestrin, S., da Silva, C. H., Hirakata, V. N., Goldani, A. A. S., Silveira, P. P., & Goldani, M. Z. (2013). Maternal education level and low birth weight: A meta-analysis. *Jornal de Pediatria*, *89*(4), 339-345. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2013.01.003>
- Soria, R., Julian, C. G., Vargas, E., Moore, L. G., & Giussani, D. A. (2013). Graduated effects of high-altitude hypoxia and highland ancestry on birth size. *Pediatric Research*, *74*(6), 633-638. <https://doi.org/10.1038/pr.2013.150>
- Sotero Salgueiro, G., Sosa Fuerte, C., Dominguez Rama, A., Alonso Telechea, J., & Melina Milanese, R. (2006). El estado civil materno y su asociación con los resultados perinatales en una población hospitalaria. *Rev. Méd. Urug.*, *22*(1), 59-65.

- Stata. (2017). *Stata 15. Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC.* <https://www.stata.com/>
- Ticona Rendón, M., Huanco Apaza, D., & Tocona Vildoso, M. (2011). Influencia de la Paridad en el Peso del Recién Nacido en Hospitales del Ministerio de Salud del Perú. *Ciencia & Desarrollo*, 13, 134-138. <https://doi.org/10.33326/26176033.2011.13.292>
- Ticona-Rendón, M., & Huanco-Apaza, D. (2008). Crecimiento fetal según paridad, talla y región natural maternas y sexo del recién nacido peruano. *Rev Per Ginecol Obstet.*, 54, 38-54.
- Tielsch, J. M. (2014). Incidencia mundial del nacimiento pretérmino. En N. D. Embleton, J. Katz, & E. E. Ziegler (Eds.), *Bebé con peso bajo al nacer: Nacido muy pronto o muy pequeño* (Vol. 81). Nestlé Nutrition Institute Workshop.
- Timiras, P. S. (1970). *Developmental physiology and aging*. New York, 1972. *Macmillan Publishing Co. Birren, J.: Toward an experimental psychology of aging. Am Psycho*1, 23, 125.
- Torche, F., & Corvalan, A. (2010). Seasonality of birth weight in Chile: Environmental and socioeconomic factors. *Annals of epidemiology*, 20(11), 818-826. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2010.08.005>
- Ulanowicz, M. G., Parra, K. E., Wendler, G. E., & Monzón, D. L. T. (2006). Riesgos en el embarazo adolescente. *Revista de Posgrado de la Via Cátedra de Medicina*, 153, 13-17.
- Ulijaszek, S. J. (Ed.). (1998). *The Cambridge encyclopedia of human growth and development*. Cambridge Univ. Press.
- Ventura, S. (2009). Changing patterns of nonmarital childbearing in the United States. *NCHS data brief*, 18.
- Villamonte, W., Jerí, M., Lajo, L., Monteagudo, Y., & Diez, G. (2011). Peso al nacer en recién nacidos a término en diferentes niveles de altura en el Perú. *Rev Per Ginecol Obstet.*, 57, 144-150.
- Villamonte-Calanche, W., Yabar-galdos, G., Jerí-palomino, M., & Wilson, N. A. (2018). Anthropometric reference curves for term neonates born at 3400 meters above sea level. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 0(0), 1-6. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1421935>
- Villar, J., Giuliani, F., Fenton, T. R., Ohuma, E. O., Ismail, L. C., & Kennedy, S. H. (2016). INTERGROWTH-21st very preterm size at birth reference charts. *The Lancet*, 387(10021), 844-845. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00384-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00384-6)
- Villar, J., Ismail, L. C., Victora, C. G., Ohuma, E. O., Bertino, E., Altman, D. G., Lambert, A., Papageorgiou, A. T., Carvalho, M., Jaffer, Y. A., Gravett, M. G., Purwar, M., Frederick, I. O., Noble, A. J., Pang, R., Barros, F. C., Chumlea, C., Bhutta, Z. A., Kennedy, S. H., ... Waller, S. (2014). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: The Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*, 384(9946), 857-868. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60932-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60932-6)



- Villegas, S., Ivanovic, R., Pérez, H., & Almagià, A. (2009). Peso de nacimiento y posterior estado nutricional, desarrollo cognitivo y actividad ocupacional: Una revisión crítica. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 59(4), 10.
- Voigt, M., Zels, K., Guthmann, F., Hesse, V., Görlich, Y., & Straube, S. (2011). Somatic classification of neonates based on birth weight, length, and head circumference: Quantification of the effects of maternal BMI and smoking. *Journal of Perinatal Medicine*, 39(3), 291-297. <https://doi.org/10.1515/JPM.2011.017>
- Vorherr, H. (1982). Factors influencing fetal growth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 142(5), 577-588. [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(82\)90765-7](https://doi.org/10.1016/0002-9378(82)90765-7)
- Waldhoer, T., & Klebermass-Schrehof, K. (2015). The impact of altitude on birth weight depends on further mother- and infant-related factors: A population-based study in an altitude range up to 1600 m in Austria between 1984 and 2013. *Journal of Perinatology*, 35(9), 689-694. <https://doi.org/10.1038/jp.2015.30>
- WHO. (1980). The incidence of low birth weight: A critical review of available information. *World Health Statistics Quarterly. Rapport Trimestriel De Statistiques Sanitaires Mondiales*, 33(3), 197-224.
- WHO. (2006). WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age: WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica*, 95(450), 76-85. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02378.x>
- Wilcox, A. J. (2001). On the importance—And the unimportance—Of birthweight. *Int J Epidemiol*, 30(6), 1233-1241.
- Wilcox, M. A., Chang, A. M. Z., & Johnson, I. R. (1996). The effects of parity on birthweight using successive pregnancies. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 75(5), 459-463. <https://doi.org/10.3109/00016349609033354>
- WMA, W. M. A. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Yip, R., Binkin, N. J., & Trowbridge, F. L. (1988). Altitude and childhood growth. *The Journal of Pediatrics*, 113(3), 486-489. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(88\)80633-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(88)80633-4)
- Zamudio, S., Droma, T., Norkyel, K. Y., Acharya, G., Zamudio, J. A., Niermeyer, S. N., & Moore, L. G. (1993). Protection from intrauterine growth retardation in Tibetans at high altitude. *American Journal of Physical Anthropology*, 91(2), 215-224. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330910207>

Anexos

Anexo I: Distribución de frecuencia de los nacimientos según sexo por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.

Periodo	Región	departamento	msnm	Sexo			
				Varón		Mujer	
				n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	1479	50,3	1459	49,7
		Rinconada	3950	350	53,1	309	46,9
		Santa Catalina	3802	530	51,2	506	48,8
		Susques	3675	619	49,9	621	50,1
		Yavi	3500	1944	50,9	1879	49,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	1838	50,6	1798	49,5
		Tilcara	2461	1196	50,5	1173	49,5
		Tumbaya	2094	508	48,9	531	51,1
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	21354	51,0	20514	49,0
		El Carmen	1268	8230	51,3	7826	48,7
		Palpalá	1104	4645	51,3	4418	48,8
		San Antonio	1345	305	51,4	288	48,6
	Ramal	Ledesma	465	7660	51,7	7151	48,3
		San Pedro	575	6903	51,7	6455	48,3
		Santa Barbara	567	2043	49,9	2052	50,1
		Valle Grande	2500	297	49,4	304	50,6
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	1388	51,7	1297	48,3
		Rinconada	3950	267	49,5	272	50,5
		Santa Catalina	3802	447	53,2	394	46,9
		Susques	3675	546	49,9	549	50,1
		Yavi	3500	1990	50,4	1955	49,6
	Quebrada	Humahuaca	2936	1658	50,0	1659	50,0
		Tilcara	2461	1100	50,8	1067	49,2
		Tumbaya	2094	421	50,0	421	50,0
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	21463	51,1	20545	48,9
		El Carmen	1268	8677	51,3	8224	48,7
		Palpalá	1104	4282	50,5	4197	49,5
		San Antonio	1345	351	53,1	310	46,9
	Ramal	Ledesma	465	7674	51,3	7295	48,7
		San Pedro	575	6329	51,0	6090	49,0
		Santa Barbara	567	1800	51,2	1718	48,8
		Valle Grande	2500	253	52,8	226	47,2

Continuación Anexo I.

Periodo	Región	departamento	msnm	Sexo			
				Varón		Mujer	
				n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	816	50,2	810	49,8
		Rinconada	3950	132	45,7	157	54,3
		Santa Catalina	3802	186	50,4	183	49,6
		Susques	3675	317	54,9	260	45,1
		Yavi	3500	1364	50,1	1360	49,9
	Quebrada	Humahuaca	2936	1122	49,4	1150	50,6
		Tilcara	2461	807	51,0	775	49,0
		Tumbaya	2094	247	51,2	235	48,8
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	14924	50,9	14420	49,1
		El Carmen	1268	6087	51,3	5772	48,7
		Palpalá	1104	2911	49,6	2959	50,4
		San Antonio	1345	236	47,9	257	52,1
	Ramal	Ledesma	465	5067	51,0	4873	49,0
		San Pedro	575	4538	51,3	4307	48,7
		Santa Barbara	567	1118	50,5	1098	49,6
		Valle Grande	2500	128	52,5	116	47,5

Anexo II: Medidas de resumen de Edad Materna por departamento, región y período. Jujuy.  
1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Edad Materna					
				Adolescente		Optima		Añosa	
				n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	583	19,9	1961	66,8	391	13,3
		Rinconada	3950	138	21,0	412	62,6	108	16,4
		Santa Catalina	3802	207	20,0	679	65,7	148	14,3
		Susques	3675	262	21,2	822	66,5	152	12,3
		Yavi	3500	730	19,1	2624	68,7	466	12,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	703	19,4	2483	68,4	447	12,3
		Tilcara	2461	544	23,0	1544	65,2	282	11,9
		Tumbaya	2094	247	23,8	657	63,2	135	13,0
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	6242	14,9	31158	74,6	4373	10,5
		El Carmen	1268	3218	20,1	11206	69,9	1616	10,1
		Palpalá	1104	1595	17,6	6418	70,8	1048	11,6
		San Antonio	1345	129	21,8	403	68,1	60	10,1
	Ramal	Ledesma	465	3062	20,7	10286	69,7	1418	9,6
		San Pedro	575	2485	18,6	9504	71,2	1355	10,2
		Santa Barbara	567	944	23,1	2725	66,6	421	10,3
		Valle Grande	2500	133	22,2	380	63,6	85	14,2
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	582	21,7	1818	67,8	282	10,5
		Rinconada	3950	145	27,0	345	64,1	48	8,9
		Santa Catalina	3802	173	20,6	562	66,9	105	12,5
		Susques	3675	274	25,1	673	61,6	146	13,4
		Yavi	3500	786	19,9	2743	69,6	413	10,5
	Quebrada	Humahuaca	2936	737	22,2	2222	67,0	357	10,8
		Tilcara	2461	501	23,2	1477	68,3	185	8,6
		Tumbaya	2094	163	19,4	594	70,6	85	10,1
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	5990	14,3	31464	75,0	4520	10,8
		El Carmen	1268	3180	18,8	12238	72,5	1468	8,7
		Palpalá	1104	1385	16,4	6267	74,0	818	9,7
		San Antonio	1345	140	21,3	449	68,2	69	10,5
	Ramal	Ledesma	465	2992	20,0	10752	71,9	1208	8,1
		San Pedro	575	2401	19,4	8798	70,9	1210	9,8
		Santa Barbara	567	877	24,9	2345	66,7	294	8,4
		Valle Grande	2500	108	22,6	318	66,4	53	11,1

Continuación Anexo II

Periodo	Región	Departamento	msnm	Edad Materna					
				Adolescente		Optima		Añosa	
				n	%	n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	391	24,1	1074	66,1	161	9,9
		Rinconada	3950	64	22,2	200	69,2	25	8,7
		Santa Catalina	3802	112	30,4	218	59,1	39	10,6
		Susques	3675	151	26,2	371	64,3	55	9,5
		Yavi	3500	469	17,2	1973	72,4	282	10,4
	Quebrada	Humahuaca	2936	521	22,9	1531	67,4	219	9,6
		Tilcara	2461	322	20,4	1126	71,2	134	8,5
		Tumbaya	2094	99	20,5	329	68,3	54	11,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	4829	16,5	21101	71,9	3413	11,6
		El Carmen	1268	2393	20,2	8280	69,8	1185	10,0
		Palpalá	1104	1047	17,8	4211	71,7	612	10,4
		San Antonio	1345	97	19,7	335	68,0	61	12,4
	Ramal	Ledesma	465	2049	20,6	6935	69,8	956	9,6
		San Pedro	575	1690	19,1	6233	70,5	922	10,4
		Santa Barbara	567	568	25,6	1442	65,1	206	9,3
		Valle Grande	2500	59	24,3	165	67,9	19	7,8

Anexo III: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Nivel de Instrucción por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Nivel de Instrucción Materno													
				S/I		PI		PC		SI		SC		S/UI		S/UC	
				n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	22	0,8	818	28,3	1421	49,2	375	13,0	199	6,9	22	0,8	31	1,1
		Rinconada	3950	4	0,6	341	52,5	245	37,7	34	5,2	19	2,9	2	0,3	5	0,8
		Santa Catalina	3802	18	1,8	580	56,3	376	36,5	36	3,5	17	1,7	1	0,1	3	0,3
		Susques	3675	3	0,2	371	30,1	705	57,1	96	7,8	51	4,1	2	0,2	6	0,5
		Yavi	3500	92	2,4	1091	28,8	1206	31,9	603	15,9	497	13,1	97	2,6	197	5,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	47	1,3	974	27,1	1304	36,3	692	19,3	292	8,1	103	2,9	177	4,9
		Tilcara	2461	27	1,2	574	24,4	900	38,2	478	20,3	231	9,8	82	3,5	63	2,7
		Tumbaya	2094	23	2,2	303	29,3	429	41,5	145	14,0	114	11,0	11	1,1	9	0,9
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	244	0,6	3369	8,2	12898	31,2	9402	22,8	9151	22,2	2526	6,1	3730	9,0
		El Carmen	1268	394	2,5	3327	20,8	6932	43,4	2212	13,9	2315	14,5	321	2,0	461	2,9
		Palpala	1104	37	0,4	772	8,7	3323	37,4	1978	22,3	1813	20,4	448	5,0	517	5,8
		San Antonio	1345	1	0,2	145	24,6	249	42,3	95	16,1	65	11,0	18	3,1	16	2,7
	Ramal	Ledesma	465	224	1,5	2788	19,0	5184	35,4	3031	20,7	2354	16,1	467	3,2	617	4,2
		San Pedro	575	126	1,0	1824	13,8	4407	33,2	3065	23,1	3021	22,8	299	2,3	518	3,9
		Santa Barbara	567	43	1,1	1462	36,3	1363	33,9	672	16,7	404	10,0	39	1,0	41	1,0
		Valle Grande	2500	18	3,1	203	34,9	315	54,1	31	5,3	12	2,1	2	0,3	1	0,2
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	28	1,1	499	18,8	1187	44,7	497	18,7	261	9,8	83	3,1	103	3,9
		Rinconada	3950	5	0,9	154	28,7	277	51,7	67	12,5	28	5,2	4	0,8	1	0,2
		Santa Catalina	3802	23	2,8	327	39,1	385	46,0	71	8,5	20	2,4	5	0,6	6	0,7
		Susques	3675	9	0,8	222	20,4	633	58,0	132	12,1	84	7,7	5	0,5	6	0,6
		Yavi	3500	88	2,2	790	20,2	1161	29,6	832	21,2	602	15,4	233	5,9	215	5,5
	Quebrada	Humahuaca	2936	16	0,5	493	14,9	1037	31,4	810	24,5	577	17,5	186	5,6	187	5,7
		Tilcara	2461	48	2,3	263	12,5	680	32,4	528	25,1	364	17,3	114	5,4	105	5,0
		Tumbaya	2094	2	0,2	126	15,1	338	40,5	165	19,8	148	17,8	31	3,7	24	2,9

Continuación Anexo III

Periodo	Región	Departamento	msnm	Nivel de Instrucción Materno													
				S/I		PI		PC		SI		SC		S/UI		S/UC	
				n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2000-2008	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	212	0,5	2012	4,8	7772	18,6	11614	27,8	10177	24,3	5103	12,2	4925	11,8
		El Carmen	1268	284	1,7	2416	14,3	5358	31,8	4088	24,3	3141	18,7	785	4,7	773	4,6
		Palpala	1104	33	0,4	342	4,0	1793	21,2	2453	29,0	2195	26,0	867	10,3	772	9,1
		San Antonio	1345	6	0,9	92	14,0	202	30,7	177	26,9	119	18,1	32	4,9	30	4,6
	Ramal	Ledesma	465	113	0,8	1872	12,6	3602	24,2	4401	29,6	2870	19,3	936	6,3	1077	7,2
		San Pedro	575	62	0,5	1010	8,2	3009	24,4	3407	27,6	3183	25,8	768	6,2	909	7,4
		Santa Barbara Valle Grande	567 2500	53 6	1,5 1,3	687 105	19,7 22,1	1064 284	30,6 59,7	999 51	28,7 10,7	524 24	15,0 5,0	86 2	2,5 0,4	70 4	2,0 0,8
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	10	0,6	128	7,9	555	34,3	478	29,5	271	16,7	107	6,6	71	4,4
		Rinconada	3950	1	0,4	33	11,5	124	43,4	77	26,9	47	16,4	4	1,4	0	0,0
		Santa Catalina	3802	1	0,3	79	21,5	141	38,4	90	24,5	51	13,9	5	1,4	0	0,0
		Susques	3675	1	0,2	38	6,6	277	48,1	133	23,1	112	19,4	9	1,6	6	1,0
		Yavi	3500	28	1,0	325	12,0	633	23,3	601	22,1	716	26,3	219	8,1	198	7,3
	Quebrada	Humahuaca	2936	13	0,6	134	5,9	554	24,5	668	29,5	524	23,1	199	8,8	174	7,7
		Tilcara	2461	27	1,7	105	6,7	369	23,4	467	29,6	390	24,7	112	7,1	109	6,9
		Tumbaya	2094	1	0,2	29	6,0	104	21,6	125	26,0	152	31,6	49	10,2	21	4,4
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	106	0,4	679	2,3	3388	11,6	8307	28,4	8683	29,6	4077	13,9	4060	13,9
		El Carmen	1268	93	0,8	900	7,6	2911	24,6	3294	27,8	3004	25,4	884	7,5	762	6,4
		Palpala	1104	23	0,4	118	2,0	687	11,7	1734	29,6	1916	32,7	772	13,2	619	10,6
		San Antonio	1345	1	0,2	28	5,7	97	19,7	149	30,2	139	28,2	35	7,1	44	8,9
	Ramal	Ledesma	465	36	0,4	676	6,8	1612	16,3	3238	32,6	2980	30,0	675	6,8	706	7,1
San Pedro		575	22	0,3	345	3,9	1460	16,5	2674	30,3	2758	31,2	811	9,2	769	8,7	
Santa Barbara		567	14	0,6	218	9,9	521	23,5	764	34,5	575	26,0	72	3,3	50	2,3	
Valle Grande		2500	0	0,0	23	9,4	110	45,1	63	25,8	39	16,0	4	1,6	5	2,1	

S/I: Sin Instrucción; PI: Primario Incompleto; PC: Primario Completo; SI: Secundario Incompleto; SC: Secundario Completo; S/UI: Superior o Universitario Incompleto; S/UC: Superior o Universitario Completo

Anexo IV: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Situación Conyugal Materna por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Situación Conyugal			
				Convive en pareja		No convive en pareja	
				n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	1219	47,6	1342	52,4
		Rinconada	3950	262	45,6	313	54,4
		Santa Catalina	3802	581	63,6	333	36,4
		Susques	3675	419	38,0	684	62,0
		Yavi	3500	2190	64,7	1193	35,3
	Quebrada	Humahuaca	2936	1890	58,4	1348	41,6
		Tilcara	2461	1024	48,7	1080	51,3
		Tumbaya	2094	440	47,4	488	52,6
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	23463	63,9	13248	36,1
		El Carmen	1268	10716	75,0	3579	25,0
		Palpalá	1104	4800	60,3	3155	39,7
		San Antonio	1345	392	67,2	191	32,8
	Ramal	Ledesma	465	8423	65,1	4524	34,9
		San Pedro	575	5950	49,9	5967	50,1
		Santa Barbara	567	2142	60,6	1393	39,4
		Valle Grande	2500	284	55,3	230	44,8
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	1113	42,2	1526	57,8
		Rinconada	3950	240	44,8	296	55,2
		Santa Catalina	3802	543	64,7	296	35,3
		Susques	3675	659	60,5	431	39,5
		Yavi	3500	2701	68,6	1235	31,4
	Quebrada	Humahuaca	2936	2317	70,1	988	29,9
		Tilcara	2461	1420	68,2	661	31,8
		Tumbaya	2094	560	66,6	281	33,4
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	31403	74,9	10532	25,1
		El Carmen	1268	13324	79,0	3534	21,0
		Palpalá	1104	5648	66,7	2822	33,3
		San Antonio	1345	488	74,1	171	26,0
	Ramal	Ledesma	465	11334	76,0	3582	24,0
		San Pedro	575	9386	75,9	2978	24,1
		Santa Barbara	567	2551	72,8	953	27,2
		Valle Grande	2500	341	71,5	136	28,5



Continuación Anexo IV.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Situación Conyugal			
				Convive en pareja		No convive en pareja	
				n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	850	52,3	775	47,7
		Rinconada	3950	184	63,7	105	36,3
		Santa Catalina	3802	232	63,0	136	37,0
		Susques	3675	336	58,3	240	41,7
		Yavi	3500	1908	70,1	815	29,9
	Quebrada	Humahuaca	2936	1589	70,0	682	30,0
		Tilcara	2461	1160	73,4	421	26,6
		Tumbaya	2094	321	66,6	161	33,4
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	20952	71,5	8366	28,5
		El Carmen	1268	9004	76,0	2849	24,0
		Palpalá	1104	3922	66,8	1946	33,2
		San Antonio	1345	361	73,2	132	26,8
	Ramal	Ledesma	465	7618	76,7	2320	23,3
		San Pedro	575	6736	76,2	2105	23,8
		Santa Barbara	567	1664	75,1	552	24,9
		Valle Grande	2500	176	72,1	68	27,9

**Anexo V: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Cobertura de Salud Materna por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Periodo	Región	Departamento	msnm	Cobertura de Salud			
				Si posee		No posee	
				n	%	n	%
<b>1991-1999</b>	<b>S/D</b>						
<b>2000-2008</b>	<b>Puna</b>	Cochinoca	3725	293	13,4	1902	86,7
		Rinconada	3950	46	10,0	412	90,0
		Santa Catalina	3802	60	8,5	650	91,6
		Susques	3675	201	21,8	720	78,2
		Yavi	3500	625	17,9	2864	82,1
	<b>Quebrada</b>	Humahuaca	2936	952	33,2	1913	66,8
		Tilcara	2461	384	21,2	1430	78,8
		Tumbaya	2094	186	26,4	518	73,6
	<b>Valle</b>	Dr. M. Belgrano	1260	15303	41,7	21417	58,3
		El Carmen	1268	4532	30,7	10242	69,3
		Palpalá	1104	2866	38,4	4603	61,6
		San Antonio	1345	160	29,4	385	70,6
	<b>Ramal</b>	Ledesma	465	4064	31,5	8842	68,5
		San Pedro	575	3631	33,3	7276	66,7
		Santa Barbara	567	617	20,6	2382	79,4
		Valle Grande	2500	46	11,7	346	88,3
<b>2009-2014</b>	<b>Puna</b>	Cochinoca	3725	744	48,3	797	51,7
		Rinconada	3950	151	53,9	129	46,1
		Santa Catalina	3802	68	18,9	291	81,1
		Susques	3675	230	40,4	340	59,7
		Yavi	3500	635	23,6	2058	76,4
	<b>Quebrada</b>	Humahuaca	2936	1125	50,3	1113	49,7
		Tilcara	2461	898	58,3	643	41,7
		Tumbaya	2094	316	67,1	155	32,9
	<b>Valle</b>	Dr. M. Belgrano	1260	21498	74,6	7331	25,4
		El Carmen	1268	7030	60,6	4578	39,4
		Palpalá	1104	3819	65,9	1976	34,1
		San Antonio	1345	335	69,4	148	30,6
	<b>Ramal</b>	Ledesma	465	3618	36,8	6226	63,3
		San Pedro	575	6525	74,2	2275	25,9
		Santa Barbara	567	1225	55,8	970	44,2
		Valle Grande	2500	54	22,5	186	77,5

**Anexo VI: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Atención al Parto por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Periodo	Región	Departamento	msnm	Atención al Parto					
				Personal de salud		Otro		Sin atención	
				n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	957	90,1	52	4,9	53	5,0
		Rinconada	3950	193	93,7	5	2,4	8	3,9
		Santa Catalina	3802	236	68,8	50	14,6	57	16,6
		Susques	3675	290	67,4	127	29,5	13	3,0
		Yavi	3500	1238	93,8	35	2,7	47	3,6
	Quebrada	Humahuaca	2936	1061	92,5	9	0,8	77	6,7
		Tilcara	2461	739	95,5	31	4,0	4	0,5
		Tumbaya	2094	348	93,8	19	5,1	4	1,1
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	14234	99,5	8	0,1	58	0,4
		El Carmen	1268	5422	99,6	9	0,2	11	0,2
		Palpalá	1104	2758	99,8	1	0,0	5	0,2
		San Antonio	1345	302	100,0	0	0,0	0	0,0
	Ramal	Ledesma	465	5281	99,7	2	0,0	14	0,3
		San Pedro	575	4256	99,9	3	0,1	2	0,1
		Santa Barbara	567	1371	99,6	4	0,3	1	0,1
		Valle Grande	2500	101	47,2	47	22,0	66	30,8
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	2469	92,3	135	5,1	71	2,7
		Rinconada	3950	425	81,4	75	14,4	22	4,2
		Santa Catalina	3802	663	80,1	101	12,2	64	7,7
		Susques	3675	983	89,9	104	9,5	7	0,6
		Yavi	3500	3770	95,7	124	3,2	47	1,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	3136	94,7	100	3,0	76	2,3
		Tilcara	2461	2129	98,4	33	1,5	2	0,1
		Tumbaya	2094	807	96,1	23	2,7	10	1,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	41846	99,6	105	0,3	46	0,1
		El Carmen	1268	16760	99,2	92	0,5	41	0,2
		Palpalá	1104	8459	99,8	10	0,1	8	0,1
		San Antonio	1345	654	98,9	4	0,6	3	0,5
	Ramal	Ledesma	465	14916	99,7	25	0,2	18	0,1
		San Pedro	575	12347	99,5	42	0,3	17	0,1
		Santa Barbara	567	3467	98,7	38	1,1	8	0,2
		Valle Grande	2500	355	74,4	49	10,3	73	15,3

Continuación Anexo VI.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Atención al Parto					
				Personal de salud		Otro		Sin atención	
				n	%	n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	1545	97,4	27	1,7	14	0,9
		Rinconada	3950	267	96,0	9	3,2	2	0,7
		Santa Catalina	3802	341	94,5	14	3,9	6	1,7
		Susques	3675	538	97,8	12	2,2	0	0,0
		Yavi	3500	2666	98,8	23	0,9	9	0,3
	Quebrada	Humahuaca	2936	2121	97,3	21	1,0	39	1,8
		Tilcara	2461	1498	99,5	6	0,4	1	0,1
		Tumbaya	2094	446	98,9	2	0,4	3	0,7
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	26657	99,9	20	0,1	13	0,1
		El Carmen	1268	11039	99,6	25	0,2	18	0,2
		Palpalá	1104	5476	99,9	4	0,1	1	0,0
		San Antonio	1345	445	99,1	4	0,9	0	0,0
	Ramal	Ledesma	465	9786	99,9	11	0,1	2	0,0
		San Pedro	575	8656	99,8	15	0,2	3	0,0
		Santa Barbara	567	2163	99,6	7	0,3	2	0,1
		Valle Grande	2500	212	89,5	6	2,5	19	8,0

Anexo VII: Distribución de frecuencia de los nacimientos según Lugar de Ocurrencia del Parto por región y período. Jujuy, 1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Lugar de ocurrencia del parto			
				Estab. de Salud		Domicilio (otros)	
				n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	945	89,3	113	10,7
		Rinconada	3950	190	86,0	31	14,0
		Santa Catalina	3802	234	65,4	124	34,6
		Susques	3675	286	66,5	144	33,5
		Yavi	3500	1233	93,2	90	6,8
	Quebrada	Humahuaca	2936	1059	92,0	92	8,0
		Tilcara	2461	735	94,7	41	5,3
		Tumbaya	2094	345	93,0	26	7,0
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	14179	99,1	126	0,9
		El Carmen	1268	5415	99,5	29	0,5
		Palpalá	1104	2755	99,6	10	0,4
		San Antonio	1345	302	100,0	0	0,0
	Ramal	Ledesma	465	5268	99,5	29	0,6
		San Pedro	575	4249	99,7	12	0,3
		Santa Barbara	567	1366	99,3	10	0,7
		Valle Grande	2500	96	44,7	119	55,4
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	2418	90,6	250	9,4
		Rinconada	3950	404	75,1	134	24,9
		Santa Catalina	3802	641	76,4	198	23,6
		Susques	3675	928	84,8	167	15,3
		Yavi	3500	3759	95,3	185	4,7
	Quebrada	Humahuaca	2936	3103	93,6	212	6,4
		Tilcara	2461	2119	97,8	48	2,2
		Tumbaya	2094	794	94,3	48	5,7
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	41754	99,4	255	0,6
		El Carmen	1268	16738	99,0	162	1,0
		Palpalá	1104	8454	99,7	25	0,3
		San Antonio	1345	652	98,6	9	1,4
	Ramal	Ledesma	465	14879	99,4	89	0,6
		San Pedro	575	12341	99,4	77	0,6
		Santa Barbara	567	3437	97,7	80	2,3
		Valle Grande	2500	264	55,4	213	44,7

Continuación Anexo VII

Periodo	Región	Departamento	msnm	Lugar de ocurrencia del parto			
				Estab. de Salud		Domicilio (otros)	
				n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	1576	96,9	50	3,1
		Rinconada	3950	274	95,1	14	4,9
		Santa Catalina	3802	331	89,7	38	10,3
		Susques	3675	559	96,9	18	3,1
		Yavi	3500	2684	98,5	40	1,5
	Quebrada	Humahuaca	2936	2200	96,8	72	3,2
		Tilcara	2461	1571	99,4	10	0,6
		Tumbaya	2094	471	97,7	11	2,3
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	29269	99,8	73	0,3
		El Carmen	1268	11803	99,5	55	0,5
		Palpalá	1104	5861	99,9	9	0,2
		San Antonio	1345	486	98,6	7	1,4
	Ramal	Ledesma	465	9913	99,7	27	0,3
		San Pedro	575	8820	99,7	23	0,3
		Santa Barbara	567	2198	99,2	18	0,8
		Valle Grande	2500	194	79,5	50	20,5

**Anexo VIII: Distribución de frecuencia de los nacimientos según categoría de paridad por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Periodo	Región	Departamento	msnm	Paridad					
				Primípara		Multípara		Gran Multípara	
				n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	271	25,5	484	45,5	310	29,1
		Rinconada	3950	79	35,1	87	38,7	59	26,2
		Santa Catalina	3802	80	22,3	130	36,2	149	41,5
		Susques	3675	75	17,4	165	38,2	192	44,4
		Yavi	3500	488	37,1	588	44,7	239	18,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	338	29,4	496	43,1	317	27,5
		Tilcara	2461	265	34,4	345	44,8	161	20,9
		Tumbaya	2094	107	29,0	154	41,7	108	29,3
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	5267	37,0	7139	50,2	1820	12,8
		El Carmen	1268	1880	34,6	2603	48,0	944	17,4
		Palpalá	1104	1052	38,5	1239	45,3	443	16,2
		San Antonio	1345	99	32,8	136	45,0	67	22,2
	Ramal	Ledesma	465	1992	37,8	2555	48,5	721	13,7
		San Pedro	575	1556	36,7	1987	46,8	700	16,5
		Santa Barbara	567	429	31,4	630	46,1	307	22,5
		Valle Grande	2500	61	28,5	94	43,9	59	27,6
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	761	28,4	1154	43,0	767	28,6
		Rinconada	3950	163	30,4	246	45,8	128	23,8
		Santa Catalina	3802	194	23,1	343	40,8	304	36,2
		Susques	3675	269	24,6	408	37,3	416	38,1
		Yavi	3500	1363	34,6	1848	46,9	729	18,5
	Quebrada	Humahuaca	2936	1087	32,8	1521	45,9	708	21,4
		Tilcara	2461	806	37,2	1045	48,3	315	14,5
		Tumbaya	2094	248	29,5	410	48,7	184	21,9
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	15275	36,4	21201	50,5	5510	13,1
		El Carmen	1268	5519	32,7	8323	49,3	3051	18,1
		Palpalá	1104	3209	37,9	4152	49,0	1109	13,1
		San Antonio	1345	206	31,3	327	49,6	126	19,1
	Ramal	Ledesma	465	5285	35,3	7514	50,3	2154	14,4
		San Pedro	575	4456	35,9	6029	48,6	1925	15,5
		Santa Barbara	567	1107	31,5	1632	46,4	777	22,1
		Valle Grande	2500	117	24,5	219	45,8	142	29,7

Continuación Anexo VIII.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Paridad					
				Primípara		Multípara		Gran Multípara	
				n	%	n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	569	35,0	783	48,2	274	16,9
		Rinconada	3950	98	33,9	125	43,3	66	22,8
		Santa Catalina	3802	137	37,1	156	42,3	76	20,6
		Susques	3675	194	33,6	278	48,2	105	18,2
		Yavi	3500	1008	37,0	1355	49,8	360	13,2
	Quebrada	Humahuaca	2936	837	36,9	1132	49,9	302	13,3
		Tilcara	2461	580	36,7	821	51,9	181	11,4
		Tumbaya	2094	201	41,7	222	46,1	59	12,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	11438	39,0	15281	52,1	2624	8,9
		El Carmen	1268	4312	36,4	6044	51,0	1503	12,7
		Palpalá	1104	2344	40,0	2963	50,5	560	9,5
		San Antonio	1345	185	37,5	249	50,5	59	12,0
	Ramal	Ledesma	465	3695	37,2	5213	52,5	1027	10,3
		San Pedro	575	3427	38,8	4515	51,1	903	10,2
		Santa Barbara	567	775	35,0	1098	49,6	343	15,5
		Valle Grande	2500	78	32,0	113	46,3	53	21,7



**Anexo IX: Distribución de frecuencia de los nacimientos según riesgo socio ambiental materno (RSA) por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.**

Periodo	Región	Departamento	msnm	Primaria o menos				Secundario o más			
				Convive en pareja							
				NO (con RSA)		SI		NO		SI (sin RSA)	
				n	%	n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	996	39,3	991	39,1	329	13,0	216	8,5
		Rinconada	3950	275	48,4	236	41,6	36	6,3	21	3,7
		Santa Catalina	3802	306	33,7	558	61,4	26	2,9	19	2,1
		Susques	3675	561	51,1	393	35,8	118	10,8	25	2,3
		Yavi	3500	757	22,6	1377	41,2	414	12,4	796	23,8
	Quebrada	Humahuaca	2936	767	24,0	1324	41,3	560	17,5	552	17,2
		Tilcara	2461	641	30,6	690	33,0	430	20,6	331	15,8
		Tumbaya	2094	338	36,6	342	37,1	149	16,1	94	10,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	5907	16,3	8624	23,8	7134	19,7	14597	40,3
		El Carmen	1268	2287	16,1	7271	51,2	1251	8,8	3400	23,9
		Palpalá	1104	1473	18,9	2185	28,0	1627	20,8	2523	32,3
		San Antonio	1345	140	24,2	249	43,0	49	8,5	141	24,4
	Ramal	Ledesma	465	2443	19,1	4681	36,5	2023	15,8	3680	28,7
		San Pedro	575	3102	26,2	2637	22,3	2829	23,9	3267	27,6
		Santa Barbara	567	978	28,0	1523	43,6	398	11,4	592	17,0
		Valle Grande	2500	199	39,7	264	52,7	20	4,0	18	3,6
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	915	34,9	779	29,7	597	22,8	329	12,6
		Rinconada	3950	226	42,4	208	39,0	68	12,8	31	5,8
		Santa Catalina	3802	238	28,5	495	59,3	57	6,8	45	5,4
		Susques	3675	328	30,2	532	49,0	100	9,2	126	11,6
		Yavi	3500	569	14,5	1467	37,5	654	16,7	1225	31,3
	Quebrada	Humahuaca	2936	417	12,6	1126	34,1	569	17,2	1189	36,0
		Tilcara	2461	309	15,0	653	31,7	345	16,7	754	36,6
		Tumbaya	2094	151	18,1	315	37,8	129	15,5	239	28,7
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	2240	5,4	7750	18,6	8208	19,6	23584	56,5
		El Carmen	1268	1467	8,7	6577	39,1	2052	12,2	6720	40,0
		Palpalá	1104	622	7,4	1546	18,3	2193	26,0	4091	48,4
		San Antonio	1345	80	12,2	219	33,3	91	13,9	267	40,6
	Ramal	Ledesma	465	1189	8,0	4384	29,5	2356	15,9	6913	46,6
		San Pedro	575	939	7,6	3132	25,4	2019	16,4	6236	50,6
		Santa Barbara	567	429	12,3	1372	39,5	509	14,6	1168	33,6
		Valle Grande	2500	109	23,0	285	60,0	25	5,3	56	11,8

Continuación Anexo IX

Periodo	Región	Departamento	msnm	Primaria o menos				Secundario o más			
				Convive en pareja							
				NO (con RSA)		SI		NO		SI (sin RSA)	
				n	%	n	%	n	%	n	%
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	316	19,5	376	23,2	457	28,2	470	29,0
		Rinconada	3950	54	18,9	104	36,4	50	17,5	78	27,3
		Santa Catalina	3802	61	16,6	160	43,6	74	20,2	72	19,6
		Susques	3675	101	17,6	214	37,2	138	24,0	122	21,2
		Yavi	3500	219	8,1	766	28,2	596	21,9	1138	41,9
	Quebrada	Humahuaca	2936	154	6,8	547	24,1	527	23,3	1038	45,8
		Tilcara	2461	92	5,8	409	25,9	328	20,8	749	47,5
		Tumbaya	2094	41	8,5	93	19,3	120	25,0	227	47,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	1025	3,5	3145	10,7	7325	25,0	17788	60,8
		El Carmen	1268	709	6,0	3193	27,0	2136	18,0	5804	49,0
		Palpalá	1104	233	4,0	594	10,1	1713	29,2	3327	56,7
		San Antonio	1345	26	5,3	100	20,3	106	21,5	261	52,9
	Ramal	Ledesma	465	469	4,7	1855	18,7	1842	18,6	5755	58,0
		San Pedro	575	369	4,2	1458	16,5	1735	19,6	5274	59,7
		Santa Barbara	567	147	6,6	606	27,4	404	18,3	1057	47,7
		Valle Grande	2500	33	13,5	100	41,0	35	14,3	76	31,2

Anexo X: Distribución de frecuencias de los nacimientos según categorías del peso al nacer por departamento, región y período. Jujuy. 1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Categorías de Peso al Nacer									
				MBPN		BPN		PIN		PNN		PAN	
				n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	18	0,6	251	8,5	849	28,9	1698	57,8	123	4,2
		Rinconada	3950	4	0,6	53	8,0	219	33,2	363	55,1	20	3,0
		Santa Catalina	3802	5	0,5	65	6,3	338	32,6	595	57,4	33	3,2
		Susques	3675	6	0,5	95	7,7	399	32,2	712	57,4	28	2,3
		Yavi	3500	36	0,9	296	7,7	1168	30,6	2234	58,4	89	2,3
	Quebrada	Humahuaca	2936	32	0,9	319	8,8	1072	29,5	2104	57,9	109	3,0
		Tilcara	2461	5	0,2	152	6,4	568	24,0	1569	66,2	76	3,2
		Tumbaya	2094	6	0,6	83	8,0	256	24,6	656	63,1	38	3,7
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	502	1,2	2254	5,4	7540	18,0	28793	68,8	2780	6,6
		El Carmen	1268	122	0,8	773	4,8	2450	15,3	11257	70,1	1454	9,1
		Palpala	1104	70	0,8	451	5,0	1523	16,8	6348	70,0	673	7,4
		San Antonio	1345	3	0,5	38	6,4	112	18,9	394	66,4	46	7,8
	Ramal	Ledesma	465	110	0,7	727	4,9	2341	15,8	10421	70,4	1213	8,2
		San Pedro	575	156	1,2	653	4,9	2161	16,2	9184	68,7	1206	9,0
Santa Barbara		567	26	0,6	218	5,3	656	16,0	2833	69,2	362	8,8	
Valle Grande		2500	2	0,3	24	4,0	112	18,6	411	68,4	52	8,7	
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	15	0,6	168	6,3	740	27,6	1686	62,8	76	2,8
		Rinconada	3950	3	0,6	43	8,0	182	33,8	304	56,4	7	1,3
		Santa Catalina	3802	2	0,2	45	5,4	296	35,2	482	57,3	16	1,9
		Susques	3675	7	0,6	86	7,9	299	27,3	689	62,9	14	1,3
		Yavi	3500	34	0,9	219	5,6	1078	27,3	2508	63,6	106	2,7
	Quebrada	Humahuaca	2936	36	1,1	204	6,2	912	27,5	2069	62,4	97	2,9
		Tilcara	2461	34	1,6	108	5,0	485	22,4	1441	66,5	99	4,6
		Tumbaya	2094	3	0,4	42	5,0	155	18,4	597	70,9	45	5,3

Continuación Anexo X

Periodo	Región	Departamento	msnm	Categorías de Peso al Nacer									
				MBPN		BPN		PIN		PNN		PAN	
				n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2000-2008	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	599	1,4	2037	4,9	6938	16,5	29491	70,2	2945	7,0
		El Carmen	1268	205	1,2	639	3,8	2494	14,8	12068	71,4	1495	8,9
		Palpala	1104	110	1,3	422	5,0	1286	15,2	6012	70,9	649	7,7
		San Antonio	1345	2	0,3	18	2,7	121	18,3	472	71,4	48	7,3
	Ramal	Ledesma	465	175	1,2	667	4,5	2281	15,2	10612	70,9	1234	8,2
		San Pedro	575	120	1,0	554	4,5	1880	15,1	8787	70,8	1078	8,7
		Santa Barbara	567	43	1,2	173	4,9	591	16,8	2432	69,1	279	7,9
		Valle Grande	2500	3	0,6	18	3,8	81	16,9	350	73,1	27	5,6
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	13	0,8	97	6,0	452	27,8	1029	63,3	35	2,2
		Rinconada	3950	1	0,4	16	5,5	94	32,5	176	60,9	2	0,7
		Santa Catalina	3802	2	0,5	29	7,9	120	32,5	215	58,3	3	0,8
		Susques	3675	5	0,9	45	7,8	133	23,1	383	66,4	11	1,9
		Yavi	3500	19	0,7	171	6,3	791	29,0	1687	61,9	56	2,1
	Quebrada	Humahuaca	2936	29	1,3	134	5,9	590	26,0	1441	63,4	78	3,4
		Tilcara	2461	11	0,7	78	4,9	329	20,8	1104	69,8	60	3,8
		Tumbaya	2094	4	0,8	23	4,8	103	21,4	331	68,7	21	4,4
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	328	1,1	1525	5,2	5042	17,2	20467	69,8	1982	6,8
		El Carmen	1268	115	1,0	512	4,3	1687	14,2	8492	71,6	1053	8,9
		Palpala	1104	67	1,1	303	5,2	866	14,8	4212	71,8	422	7,2
		San Antonio	1345	4	0,8	16	3,3	76	15,4	362	73,4	35	7,1
	Ramal	Ledesma	465	97	1,0	365	3,7	1326	13,3	7137	71,8	1015	10,2
		San Pedro	575	77	0,9	373	4,2	1202	13,6	6393	72,3	800	9,0
		Santa Barbara	567	20	0,9	89	4,0	301	13,6	1596	72,0	210	9,5
		Valle Grande	2500	1	0,4	11	4,5	39	16,0	172	70,5	21	8,6

MBPN: Muy Bajo Peso al Nacer; BPN: Bajo Peso al Nacer; PIN: Peso Insuficiente al Nacer; PNN: Peso Normal al Nacer; PAN: Peso Alto al Nacer

Anexo XI: Frecuencia de categorías de Tamaño al Nacer según departamento, región y periodo. Jujuy. 1991-2014.

Periodo	Región	Departamento	msnm	Categorías de Tamaño al Nacer							
				PEG				AEG		GEG	
				<P3		<P10					
				n	%	n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	131	4,8	394	14,3	2185	79,3	177	6,4
		Rinconada	3950	36	5,7	99	15,6	447	70,3	90	14,2
		Santa Catalina	3802	44	4,5	136	13,9	740	75,6	103	10,5
		Susques	3675	80	6,9	221	19,1	881	76,0	57	4,9
		Yavi	3500	112	3,0	384	10,3	3109	83,7	222	6,0
	Quebrada	Humahuaca	2936	209	6,1	600	17,5	2677	77,9	158	4,6
		Tilcara	2461	84	3,7	244	10,9	1843	82,0	161	7,2
		Tumbaya	2094	53	5,2	134	13,0	820	79,8	74	7,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	1041	2,5	3212	7,7	33438	80,6	4830	11,6
		El Carmen	1268	393	2,5	1120	7,0	12498	78,4	2320	14,6
		Palpala	1104	201	2,2	648	7,2	7262	81,0	1052	11,7
		San Antonio	1345	17	2,9	47	8,0	472	80,7	66	11,3
	Ramal	Ledesma	465	371	2,5	1048	7,1	11623	78,8	2083	14,1
		San Pedro	575	319	2,4	896	6,7	10466	78,7	1934	14,6
Santa Barbara		567	123	3,0	311	7,7	3163	78,0	579	14,3	
Valle Grande		2500	37	6,8	62	11,5	391	72,3	88	16,3	
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	87	3,3	305	11,5	2186	82,5	160	6,0
		Rinconada	3950	29	5,4	80	15,0	414	77,5	40	7,5
		Santa Catalina	3802	20	2,4	90	10,8	680	81,8	61	7,3
		Susques	3675	55	5,1	148	13,6	881	80,8	61	5,6
		Yavi	3500	81	2,1	348	8,9	3293	83,7	292	7,4
	Quebrada	Humahuaca	2936	117	3,6	403	12,3	2673	81,4	208	6,3
		Tilcara	2461	65	3,0	183	8,5	1758	81,5	215	10,0
		Tumbaya	2094	24	2,9	68	8,1	682	81,4	88	10,5

Continuación Anexo XI

Periodo	Región	Departamento	msnm	Categorías de Tamaño al Nacer							
				PEG < P3		PEG < P10		AEG		GEG	
				n	%	n	%	n	%	n	%
1991-1999	Puna	Cochinoca	3725	131	4,8	394	14,3	2185	79,3	177	6,4
		Rinconada	3950	36	5,7	99	15,6	447	70,3	90	14,2
		Santa Catalina	3802	44	4,5	136	13,9	740	75,6	103	10,5
		Susques	3675	80	6,9	221	19,1	881	76,0	57	4,9
		Yavi	3500	112	3,0	384	10,3	3109	83,7	222	6,0
	Quebrada	Humahuaca	2936	209	6,1	600	17,5	2677	77,9	158	4,6
		Tilcara	2461	84	3,7	244	10,9	1843	82,0	161	7,2
		Tumbaya	2094	53	5,2	134	13,0	820	79,8	74	7,2
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	1041	2,5	3212	7,7	33438	80,6	4830	11,6
		El Carmen	1268	393	2,5	1120	7,0	12498	78,4	2320	14,6
		Palpala	1104	201	2,2	648	7,2	7262	81,0	1052	11,7
		San Antonio	1345	17	2,9	47	8,0	472	80,7	66	11,3
	Ramal	Ledesma	465	371	2,5	1048	7,1	11623	78,8	2083	14,1
		San Pedro	575	319	2,4	896	6,7	10466	78,7	1934	14,6
		Santa Barbara	567	123	3,0	311	7,7	3163	78,0	579	14,3
		Valle Grande	2500	37	6,8	62	11,5	391	72,3	88	16,3
2000-2008	Puna	Cochinoca	3725	87	3,3	305	11,5	2186	82,5	160	6,0
		Rinconada	3950	29	5,4	80	15,0	414	77,5	40	7,5
		Santa Catalina	3802	20	2,4	90	10,8	680	81,8	61	7,3
		Susques	3675	55	5,1	148	13,6	881	80,8	61	5,6
		Yavi	3500	81	2,1	348	8,9	3293	83,7	292	7,4
	Quebrada	Humahuaca	2936	117	3,6	403	12,3	2673	81,4	208	6,3
		Tilcara	2461	65	3,0	183	8,5	1758	81,5	215	10,0
		Tumbaya	2094	24	2,9	68	8,1	682	81,4	88	10,5

Continuación Anexo XI

Periodo	Región	Departamento	msnm	Categorías de Tamaño al Nacer							
				PEG < P3		PEG < P10		AEG		GEG	
				n	%	n	%	n	%	n	%
2000-2008	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	856	2,0	2671	6,4	33283	79,5	5922	14,1
		El Carmen	1268	319	1,9	1021	6,1	13227	78,6	2582	15,3
		Palpala	1104	168	2,0	488	5,8	6654	78,8	1298	15,4
		San Antonio	1345	16	2,4	49	7,5	526	79,9	83	12,6
	Ramal	Ledesma	465	329	2,2	926	6,2	11636	78,0	2356	15,8
		San Pedro	575	211	1,7	680	5,5	9616	77,7	2079	16,8
		Santa Barbara	567	81	2,3	229	6,5	2734	78,1	537	15,3
		Valle Grande	2500	17	3,7	41	8,8	367	78,8	58	12,5
2009-2014	Puna	Cochinoca	3725	55	3,4	178	11,0	1326	81,9	115	7,1
		Rinconada	3950	10	3,5	26	9,1	245	85,4	16	5,6
		Santa Catalina	3802	10	2,7	36	9,8	318	86,9	12	3,3
		Susques	3675	14	2,4	54	9,4	480	83,5	41	7,1
		Yavi	3500	60	2,2	232	8,5	2279	83,8	208	7,7
	Quebrada	Humahuaca	2936	53	2,3	208	9,2	1862	82,2	194	8,6
		Tilcara	2461	34	2,2	94	6,0	1308	82,8	178	11,3
		Tumbaya	2094	7	1,5	27	5,6	397	82,7	56	11,7
	Valle	Dr. M. Belgrano	1260	507	1,7	1531	5,2	23014	78,6	4737	16,2
		El Carmen	1268	200	1,7	545	4,6	9032	76,5	2237	18,9
		Palpala	1104	100	1,7	301	5,1	4503	76,8	1058	18,1
		San Antonio	1345	6	1,2	21	4,3	387	78,8	83	16,9
	Ramal	Ledesma	465	153	1,5	426	4,3	7361	74,3	2119	21,4
		San Pedro	575	140	1,6	427	4,8	6680	75,7	1717	19,5
Santa Barbara		567	40	1,8	103	4,7	1697	76,8	411	18,6	
Valle Grande		2500	3	1,2	13	5,3	195	79,9	36	14,8	

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional; AEG: Adecuado para la Edad Gestacional; GEG: Grande para la Edad Gestacional

