

# Análisis del conflicto urbano – rural por el uso de las tierras. Impacto socioeconómico y ambiental en el municipio San José de las Lajas.

*Heriberto Vargas Rodríguez*

*Daniel Ponce de León*

*Rafael Ojeda Suarez*

*Fabienne Torres Menéndez*

*(Universidad Agraria de La Habana)*

## **Introducción**

La creciente preocupación mundial generada en torno a la protección del medio ambiente y la necesidad de contar con criterios adecuados para la toma de decisiones en el contexto de las competencias de usos de la tierra, junto a la necesidad de elevar la calidad de vida de las poblaciones, ha motivado la búsqueda de instrumentos técnicos que hagan posible el desarrollo sostenible de los espacios rurales.

El municipio San José de las Lajas representa el 15.96 % del área total de la Provincia Mayabeque y ocupa el primer lugar en extensión territorial entre todos sus municipios, con una población de 74173 habitantes y una densidad de 124.4 habitantes por kilómetro cuadrado (OME, 2009). En lo que respecta a su situación ambiental, se percibe que uno de los mayores problemas se relaciona con los movimientos migratorios no controlados, donde no se tienen en cuenta las potencialidades ni limitantes de las tierras para sus diversos usos (Vargas y Ponce de León, 2008). Además, el crecimiento urbano se sustenta en inadecuados planes de ordenamiento territorial caracterizados por el pobre o nulo empleo de indicadores como fundamento para la formulación de políticas territoriales (Paumier, 2004), lo que unido a la falta de enfoque holístico y participativo en el proceso de toma de decisiones, donde se relacionen de manera equilibrada los aspectos sociales, económicos y ambientales, provoca que aumente el conflicto entre el uso urbano y el agropecuario.

Esta situación se agrava en la etapa comprendida entre los años 1959 y 2000, debido a que durante la misma se producen grandes inversiones en el desarrollo agropecuario hacia el noroeste del municipio, especialmente en la ganadería, donde sobresale la construcción del Centro de Inseminación

Artificial Rosafé Signet, a la vez que se acelera el desarrollo de los asentamientos humanos en dicha zona. Estos constituyen ejemplos claros de conflictos de uso de la tierra en el desarrollo urbanístico y agropecuario en un entorno matizado por la falta de bases científicas en la planificación y el ordenamiento del territorio desde una óptica de desarrollo sostenible.

Debido a lo anterior con el siguiente trabajo se analiza la relación que existe entre la aptitud de las tierras y la distribución espacial del uso urbano y agropecuario en el municipio San José de las Lajas mediante un enfoque holístico, que contribuya a la solución de los conflictos en la asignación del uso de las tierras.

## **Materiales y métodos**

Para el estudio del conflicto de asignación existente entre el uso urbano y rural de las tierras presentes en el municipio San José de las Lajas se obtuvo el área de los suelos que ha sido ocupada por el crecimiento del centro urbano en la etapa 1973-2008 y 2008-2028 a partir de la comparación del mapa topográfico, escala 1:20000 (1973), mapa de uso del suelo actual (2008) y el que representa la propuesta de uso del suelo para los próximos 20 años (DMPF, 2008).

Se utilizó una escala de trabajo de 1: 25 000, ello significa un área de decisión mínima (ADM) de 10 hectáreas, según criterios de Forbes et al. (1982).

Con el objetivo de conocer el pronóstico del total de población del municipio San José de Las Lajas para los próximos años (hasta el 2016) y con ello determinar la necesidad de urbanización del centro urbano, se realizó el estudio de series temporales con los datos de población total de los últimos 30 años (1981-2010), tomados de la Oficina de estadística del municipio. Para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS 18.

Para conocer la cantidad de casas necesarias a construir, se dividió el total de población obtenido de los años estudiados entre el índice de habitantes por viviendas con valor de 3.18, según el Plan General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de San José de las Lajas (2003). Conociendo que una parcela típica abarca un área de 200 m<sup>2</sup> fue posible calcular el área total a ocupar por las viviendas pronosticadas para los años 2014 y 2016. En el análisis también se consideró el área a ocupar por los servicios demandados de las áreas en fomento, tales como círculos infantiles, escuelas, densidad vial, entre otras.

De igual forma se utilizó el costo de oportunidad para el uso agrícola con el fin de determinar los beneficios económicos dejados de obtener por concepto de agricultura en las áreas que han sido ocupadas por el centro urbano, desde el año 1973 hasta el actual, así como los que se podrían dejar de obtener de mantenerse el crecimiento con la proyección actual.

## Resultados y discusión

### Análisis del crecimiento poblacional

En el cuadro 1 se resume el comportamiento de los modelos comparados sobre la base de los estadígrafos: Raíz Cuadrada del Error Cuadrático Medio (RMSE), Error Medio Absoluto (MAE), Porcentaje de Error Medio Absoluto (MAPE), Error Medio (ME), y el Porcentaje del Error Medio (MPE). En la misma se observa que el modelo Suavizado Lineal Exponencial de Holts con  $\alpha = 0.7696$  y  $\beta = 0.2246$  (J), fue el más apropiado para el análisis de los datos, dado a que los estadígrafos calculados presentan los valores más pequeños. Por otra parte, este modelo también pasa por cinco pruebas ejecutadas con los residuos, con un nivel de confianza de 99.9%, comprobándose su idoneidad para los datos analizados.

**Cuadro 1.** Comparación de los modelos utilizados para el análisis de los datos por el método de series temporales.

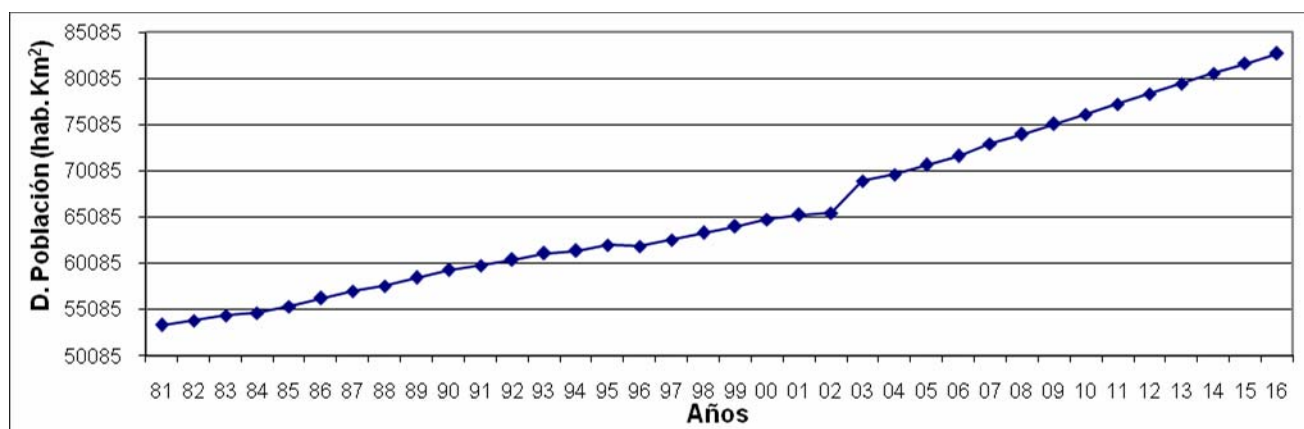
Modelos	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE
(A)	668.284	329.86	0.527604	104.363	0.142071
(B)	975.159	745.175	1.1694	738.319	1.15833
(C)	681.023	405.272	0.652771	169.999	0.291849
(D)	616.340	286.103	0.446018	105.445	0.151827
(E)	702.264	457.947	0.724581	-2.62812	0.00701865
(A) ARIMA (1,0,0); (B) Suavizado Exponencial Simple con $\alpha = 0.9999$ ; (C) Suavizado Exp. Lineal de Brown con $\alpha = 0.5886$ ; (D) Suavizado Exp. Lineal de Holts con $\alpha = 0.7696$ y $\beta = 0.2246$ ; (E) Suavizado Exp. Cuadrático de Brown con $\alpha = 0.3953$					

En el gráfico 1 se presenta el cálculo de la población total estimada, cuyos valores aumentan considerablemente desde el año 1981 hasta el actual, con una tendencia a seguir creciendo hasta alcanzar los 139.02 habitantes por  $\text{km}^{-2}$  en el año 2016 según el pronóstico. Del análisis se evidencia que existe la necesidad de un crecimiento urbano para satisfacer las carencias de la población en fomento, crecimiento que debe ser controlado y regulado por

decisiones tomadas con herramientas científicamente argumentadas y criterios que contemplen las estrategias políticas del país en cuanto a la protección del medio ambiente y a la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

Llama la atención que en el periodo 1996-2002 la población manifiesta un crecimiento discreto, lo que se debe, entre otras causas, a la elevada emigración de los habitantes del municipio producto del efecto del periodo especial, cuando ocurrió el cierre de muchas industrias, y con ello la disminución de las posibilidades de trabajo.

### Gráfico 1. Pronóstico anual de la población total del municipio San José de las Lajas.



El análisis anterior se corrobora al evaluar la Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA) en el cuadro 2, donde se aprecia una tendencia al aumento anual de este indicador para las dos etapas seleccionadas. Estos resultados se contraponen al pronosticado por la ONE (2006) durante los próximos años en Cuba, donde se estimó que habrá una estabilización del crecimiento poblacional, con una tendencia al decrecimiento suave debido al envejecimiento de la población (García, 2004), pudiendo disminuir en el año 2025 a algo más de 77 mil personas. Sin embargo, en el pronóstico realizado para el municipio hasta el año 2016 se encontró una tendencia al aumento de la población, lo que puede estar relacionado con el elevado desarrollo industrial y el fomento de nuevas fuentes de trabajo, entre otras causas.

## **Cuadro 2. Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA) del municipio San José de las Lajas.**

Etapa	Período (años)	TCPA (%)
1	1981- 2010	1.56
2	1981 - 2016	1.58

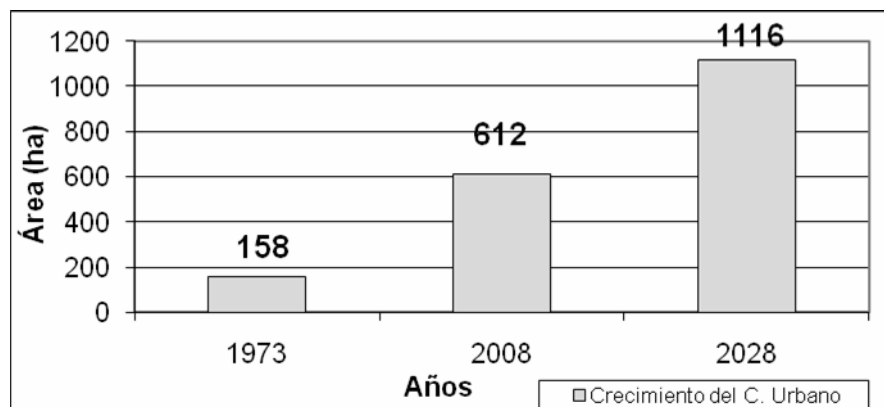
### **Análisis del conflicto Urbano-Rural en el municipio**

En las investigaciones realizadas, apoyados en el método histórico-lógico, se pudo constatar que la fundación del municipio se remonta a mediados del siglo XVIII con la construcción de una bodega en el año 1780 en la intersección del antiguo camino de La Habana a Güines. El consiguiente establecimiento de varias edificaciones dio lugar a la formación de un núcleo poblacional. De manera similar surgió el asentamiento de Jamaica, y posteriormente, debido al crecimiento en forma radial a partir de la construcción de viviendas independientes en las cercanías de las principales calles, quedaron ambos asentamientos unidos como uno solo.

En la actualidad el centro urbano del municipio ocupa un área 3.87 veces mayor que la del año 1973, cuya tendencia, según la DMPF (2008), es a seguir aumentando hasta alcanzar aproximadamente 1116 ha durante los próximos 20 años (gráfico 2).

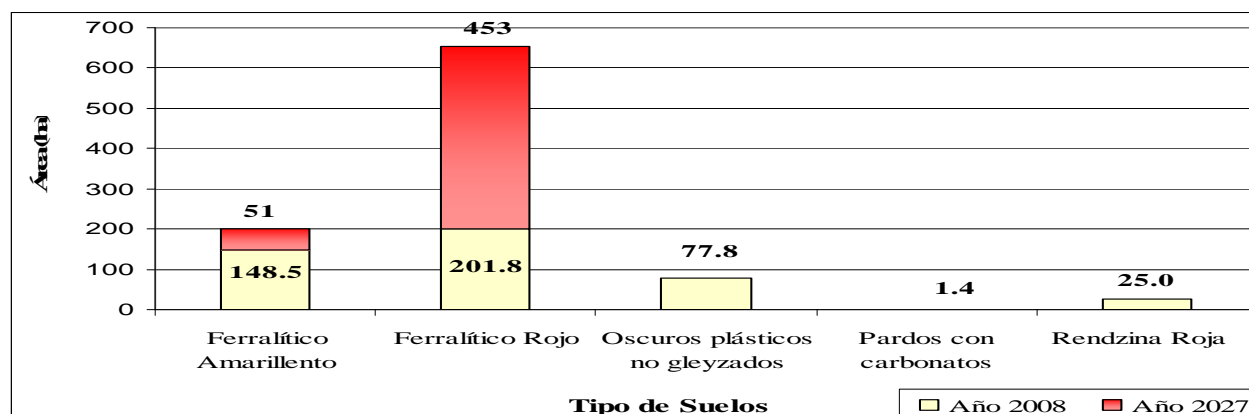
La deficiente selección de los escenarios para el crecimiento urbano, unido a la construcción de viviendas y obras no autorizadas, más la subestimación del valor del recurso tierra que pone en desventaja a los usos agropecuarios, son acciones que favorecen el conflicto. Ello coincide con Alcaide (2009), quien afirma que las actividades humanas no controladas constituyen la principal causa de degradación de los suelos. Situaciones semejantes ocurren en otras partes del país, según se demuestra en los estudios realizados por González (2007) en los municipios de Ciego de Ávila, Baraguá y Chambas.

**Gráfico 2. Crecimiento del centro urbano del municipio San José de las Lajas.**



En el gráfico 3 se puede apreciar que en la zona estudiada los tipos de suelos más afectados por el crecimiento del centro urbano desde el año 1973 hasta el 2010, son el Ferralítico Rojo, considerado de alto potencial agroproductivo (aptitud física para el uso agrícola de la tierra: Sumamente apto y Moderadamente apto) y el Ferralítico Amarillento, con 201.8 ha y 148.5 ha, respectivamente.

**Gráfico 3. Superficie de suelo ocupado por el centro urbano en el municipio San José de las Lajas.**

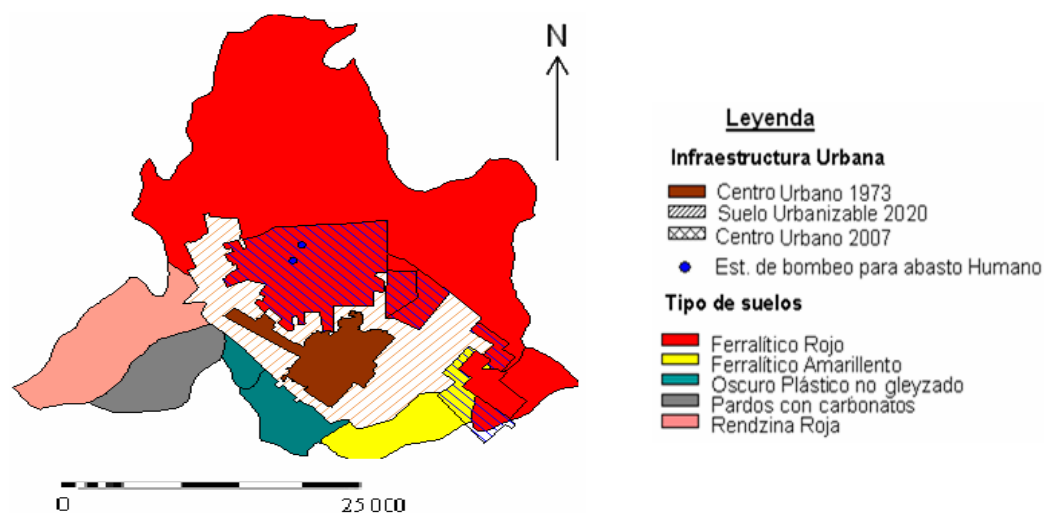


Esta situación puede continuar, debido a que el área propuesta como urbanizable en los próximos 20 años se encuentra sobre 453 ha de suelo Ferralítico Rojo y 51 ha sobre Ferralítico amarillento, ambos con una aptitud física para el uso agrícola y ganadero en condiciones de secano de

Moderadamente Apta, según Vargas y Ponce de León (2008). Este comportamiento puede provocar un impacto irreversible sobre los valores naturales de la zona afectada por el crecimiento urbano (IPF, 2003) y con ello la pérdida de su capacidad agroproductiva.

Con la propuesta actual de crecimiento del centro urbano (suelo urbanizable), no solo se pone de manifiesto el conflicto entre la CGUT Urbana y las demás clases de usos del municipio, sino que también se ponen en peligro de contaminación las dos fuentes de abastos de agua potable destinada al abastecimiento de la población residente en el centro urbano, las que podrían quedar altamente contaminadas, y con ello inservibles para su actual uso (gráfico 4).

#### Gráfico 4. Proyección del crecimiento del centro urbano del municipio San José de las Lajas.



La situación anterior da muestra del conflicto urbano – agropecuario por el uso de las tierras que existe en el municipio estudiado. Ello se debe, fundamentalmente, a un inadecuado ordenamiento territorial, caracterizado por la poca participación de los actores sociales involucrados en la toma de decisión y por el predominio de escasos criterios de selección. Es decir, no predomina un enfoque donde se contemple la influencia del medio ambiente sobre el uso seleccionado y viceversa, así como una valoración económica que tenga en cuenta el valor de la tierra y el costo ambiental. Además, esta selección se hace mediante un proceso *ad hoc*, con el cual pueden manifestarse algunas desventajas relacionadas con las interacciones humanas, propias del método (Becks et al., 2001).

Una solución para atenuar este problema podría ser la de modificar la tipología constructiva, es decir, fabricar viviendas de más de una planta, criterio que coincide con los de Coca y Medina (2009). Con ello se reduciría la cantidad de suelos a ocupar (COS) y los insumos que conllevan los mismos para el establecimiento de las redes viales, eléctricas, hidráulicas, etc. Sin embargo, la calidad de los materiales constructivos disponibles en la actualidad no permite estas estructuras, con lo que se agudiza aún más el conflicto. Ejemplo de ello, son el Plan Parcial "Asunción" y el Plan Parcial de nuevo desarrollo "Santa Ana" desarrollados en el municipio, en un área de 13.1 ha y 528.72 ha, respectivamente. La primera zona se ubica en tierras de tenencia estatal, perteneciente a la Empresa Pecuaria de Nazareno, anteriormente utilizada por distintos parceleros para el abastecimiento alimentario (DMPF, 2008). No obstante, se liberó para la construcción de viviendas. Una valoración diferente podría derivarse si se considerara el costo ambiental (degradación del suelo y sobreexplotación de los recursos naturales) a mediano y largo plazo, argumentos que son escasos en las investigaciones sobre la temática en nuestro país.

Una idea de lo que puede suceder en los próximos años en cuanto al conflicto de uso de las tierras del municipio, se puede obtener al analizar el cuadro 3. En el mismo se aprecia que en el año 2010 existía una deficiencia de 2721 viviendas, en relación con su cantidad total de habitantes, por lo que sería necesario una superficie aproximada de 71 ha para cubrir las necesidades de viviendas de tipología arquitectónica tipo III, es decir, de una sola planta, y de aproximadamente 35 ha, para viviendas de dos pisos. Esta necesidad de superficie, según el pronóstico establecido, aumenta considerablemente en relación a los años 2014 y 2016, por lo que es de esperar un aumento considerable en un horizonte temporal de corto y mediano plazo.

### **Cuadro 3. Pronóstico de la necesidad de viviendas para los años 2010, 2014 y 2016.**

Año	Viviendas necesarias*	Viviendas a construir	Área ocupada (ha)	
			1 Planta	2 Plantas
2010	23980	2721	71	35.5
2014	25361	4102	107	53.5
2016	26052	4793	135	67.5

\* viviendas que debieran existir en el municipio según el índice habitacional 3.18

Resultados semejantes lo obtuvieron Martínez y García (2004) en la ciudad de Temuco, al Sur de la Ciudad de Chile, donde ocurre un incremento anual de suelo urbano promedio de 100 ha debido al aumento de su población y al crecimiento descontrolado del centro urbano.

La justificación para la actual orientación del crecimiento del centro urbano es sostenida por los especialistas de planificación física por criterios relacionados con los aspectos constructivos (facilidad de transporte, relieve del terreno, etc.) por encima de otros igualmente importantes, que conlleven a un enfoque holístico del problema y con ello a la adecuada propuesta de ordenamiento territorial. Además, los mismos se refieren a la poca explotación a que son sometidas gran parte de estas tierras. Sin embargo, el hecho de que los suelos no son explotados como es debido, no justifica para nada que sean sometidos a la urbanización ya que esto los inutilizaría indefinidamente para otros usos, como el agrícola o el ganadero. Lo que implica, no solo un costo ambiental, sino un costo económico, debido a las pérdidas en que se pueden incurrir por no explotar las mismas con el uso para el cual es posible obtener mayores beneficios sin un riesgo inaceptable de daños a los recursos naturales.

Al respecto, en el cuadro 4 se demuestra, a partir del costo de oportunidad para el uso agrícola, que el ingreso que podría obtenerse en un año de trabajo en la zona propuesta para el crecimiento urbano supera los seis millones de pesos. Ello significa que en el área ocupada por el centro urbano desde el año 1973 hasta el actual se ha dejado de ingresar, aproximadamente, más de 171 millones de pesos, cifra que aumentará en más de 137 millones durante los próximos 20 años.

#### **Cuadro 4. Representación del costo de oportunidad en las áreas de crecimiento urbano del municipio.**

Suelos	Costo de Oportunidad 1973-2008			Costo de Oportunidad 2008- 2028		
	Área	Por año	35 años	Área	Por año	20 años
	(ha)	(\$ por Unidad de superficie)		(ha)	(\$ por Unidad de superficie)	
O. Plástico no Gleyzado	77.8	674978	23624225	0.00	0	0.00
F. Amarillento Típico	148.5	1380497	48317382	51.00	474110	9482199
P. con carbonato típico	1.4	15959	558570	0.00	0	0.00
Rendzina RojaTípica	25.0	59853	2094854	0.00	0	0.00
F. Rojo Típico	201.8	2856820	97131896	453.00	6412982	128259631
Total	454	4988107	171726927	504	6887705	137741830

Por otra parte, es válido recordar que en esta zona existen serios peligros de inundación y que en ella se encuentran ubicadas las fuentes de abasto de agua destinadas para el servicio de los habitantes del centro urbano del municipio y así como parte de la cuenca Vento Almendares; por tanto, la decisión de realizar el crecimiento urbano en esta zona es poco sostenible desde el punto de vista ambiental, debido al impacto que puede provocar esta actividad en la contaminación de las aguas destinadas al consumo de la población humana.

## **Conclusiones**

En el análisis realizado en la presente investigación se pone de manifiesto que el crecimiento del centro urbano, se ha caracterizado por la poca participación de los actores sociales involucrados en la toma de decisión y por el predominio de escasos criterios en el proceso de selección, lo que agudiza el conflicto con el uso agropecuario de las tierras del municipio San José de las Lajas.

La carencia de un enfoque holístico y de herramientas científicamente argumentadas para el proceso de ordenamiento territorial han favorecido el crecimiento migratorio no controlado. Con ello se incrementa el riesgo de degradación de los recursos naturales y el costo económico, debido a las pérdidas en que se pueden incurrir por no explotar las tierras con el uso para el cual poseen las mayores potencialidades sobre la base de la relación oferta demanda ambiental.

## **Bibliografía**

Alcaide, J. (2009). "Impacto sobre el medio ambiente". En *GEO Cuba. Evaluación del medio ambiente cubano*. La Habana: CITMA, p. 53 – 117.

Becks, K.; Buschmann, P.; Drees, J.; Müller, S. y Wahlen, H. (2001). Selection of W-Pair-Production in DELPHI with Feed-Forward Neural Networks, *Advanced Computing and Analysis Techniques in Physics Research: VII International Workshop*, pp. 80-82.

Coca, O y Medina, J. (2009). "Soluciones urbanas protegidas contra vientos extremos". XIII Convención de Ordenamiento Territorial y Urbanismo. La Habana, Cuba.

Dirección Municipal de Planificación Física (DMPF) (2008). "Balance de áreas del municipio San José de las Lajas". Colectivo de autores, p. 2.

Forbes, T. R.; Rossiter, D. y Van Wambeke, A. (1982). Guidelines for evaluating the adequacy of soil resource inventories. SMSS Technical Monograph #4, Ithaca, NY: Cornell University Department of Agronomy, p. 55.

García Pleyan, C. (2004). "La Habana 2050. Planificación Física-Cuba". Revista de ordenamiento territorial y urbanismo. Número 8: pp. 59-68.

González, O. (2007). Evitar desorden urbanístico en la construcción de viviendas. Granma, 17 de abril, p. 5.

Instituto de Planificación Física (IPF) (2003). Plan general de ordenamiento territorial y urbanístico del municipio San José de las Lajas. Medio ambiente. Colectivo de autores, p. 50.

Martínez, F. y García, A. (2004). Relatoría de la comisión N°3: Competencias municipales en materia de urbanismo y ordenamiento territorial. Planificación Física-Cuba. Revista de ordenamiento territorial y urbanismo, (7), pp. 43-46.  
Oficina Municipal de Estadística (2009). Anuario estadístico del municipio San José de las Lajas, p. 55.

ONE. (2006). Oficina Nacional de Estadística. Anuario estadístico de La Habana.

Paumier, Q. J. (2004). Sistema de indicadores del Plan de Ordenamiento Territorial y el Urbanismo. Dirección de Urbanismo. La Habana: IPF, p. 48.

Vargas, H. y Ponce de León, D (2008). "Evaluación de la aptitud de las tierras del municipio San José de las Lajas para las Clases Generales de Uso Agrícola y Ganadero. I. Aptitud física", Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 17(4), pp. 64 – 68.